



UNIVERSIDAD DE CUENCA



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
MAESTRÍA EN SALUD CON ENFOQUE DE ECOSISTEMA**

**FACTORES ASOCIADOS A NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD EN
INFANTES MENORES DE 5 AÑOS, SUBCENTRO DE SALUD NO. 1, CUENCA**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DE TÍTULO DE MASTER EN
SALUD CON ENFOQUE DE
ECOSISTEMA**

AUTOR: JAIME DANIEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ

DIRECTOR Y ASESOR: DR. JAIME ROSENDO VINTIMILLA

CUENCA, ECUADOR, 2015



Resumen

Antecedentes: Neumonía adquirida en comunidad es una de las principales causas de muerte en niños alrededor del mundo. A menudo se relaciona con factores sociales y ambientales.

Objetivo: Determinar los factores asociados a Neumonía adquirida en la comunidad en niños entre 1 y 5 años, que consultan en el Centro de Salud N° 1 del cantón Cuenca en 2015.

Metodología: Se realizó un estudio transversal, el tamaño de la muestra fue calculado sobre una base de 95% de confianza, Los datos fueron recolectados directamente y analizados en Excel y SPSS en tablas de contingencia, para determinar asociación y significancia respecto a la prevalencia de neumonía. Las variables observadas fueron sexo, edad, tipo de lactancia, peso al nacer, padres fumadores, hacinamiento y lugar de residencia.

Resultados: La prevalencia de neumonía adquirida en comunidad es del 14%. Las variables que se asocian con neumonía adquirida en comunidad de manera significativa fueron *lugar de residencia*, con un OR de 2,48, RP de 2,19 y valor de $P=0,002$; *edad*, con un valor de $P=0,000$; y *padres fumadores*, con un valor de $P=0,000$ para el padre, y 0,005 para la madre.

Conclusión: El 14% de niños entre 1 a 5 años que acuden al Sub Centro de Salud No. 1 de la ciudad de Cuenca, han sido diagnosticados con neumonía. La neumonía adquirida en comunidad está asociada al lugar de residencia, vivir en una zona de alto flujo vehicular determina 2,48 más posibilidades de adquirir NAC, que la residencia en una zona de bajo flujo vehicular.

Palabras clave: Enfermedad respiratoria, Neumonía, Neumonía adquirida en comunidad, Factores asociados, Peso al nacer, Tabaquismo padres, Lactancia, Hacinamiento, Residencia, Flujo vehicular, Contaminación del aire.



Abstract

Background: Community acquired pneumonia is one of the main causes of death in children around the world. Often is associated with social and ambient factors.

Objective: Determine factors associated with community acquired pneumonia on children between 1 and 5 years, consulting Sub Centro de Salud N° 1 in Cuenca, 2015.

Metodología: A cross-sectional study was realized, size of the sample was calculated on a basis of 95% of confidence, data was directly collected and analyzed on Excel and SPSS, to determine association and significance with community acquired pneumonia prevalence. The variables observed were sex, age, breastfeeding type, birth weight, parents who smoke, overcrowding and residence.

Findings: Community acquired pneumonia prevalence is 14%. The variable *residence* was significantly associated with community acquired pneumonia with OR de 2,48, PR de 2,19 y P Value=0,002; *age*, with a P Value=0,000; and *parents who smoke*, with a P Value=0,000 for the father, and 0,005 for the mother.

Conclusions: 14% of the children ages 1 to 5 who attend Cuenca city Sub Centro de Salud No. 1 have been diagnosed with community acquired pneumonia. Community acquired pneumonia is associated with residence place, living in a high volume of vehicular flow areas determines 2,48 more possibilities of get community acquired pneumonia than living in low volume of vehicular flow areas.

Key words: Respiratory illness, Community acquired pneumonia, Related factors, Breastfeeding type, Birth weight, Parents who smoke, Overcrowding, Residence, Vehicular Flow, Air pollution



Índice

Resumen	2
Abstract	3
1. Introducción	10
2. Planteamiento del Problema	13
3. Justificación	15
4. Marco Teórico	19
4.1 Neumonía Adquirida en Comunidad (NAC)	19
4.2 Factores asociados a NAC	27
4.3 Morbimortalidad de NAC en infantes menores a 5 años	35
4.4 NAC en Latinoamérica	37
5. Hipótesis	41
6. Objetivos de la Investigación	41
7. Metodología	42
8. Resultados	50
9. Discusión	57
10. Conclusiones	73
11. Bibliografía	75



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1: Diagnóstico diferencial entre neumonía típica y atípica	20
Tabla No. 2: Etiología de la neumonía según grupos etarios	23
Tabla No. 3: Descripción general de la muestra	49
Tabla No. 4: Tasa de prevalencia de neumonía	50
Tabla No. 5: Factores relacionados con neumonía adquirida en comunidad	51
Tabla No. 6: Datos descriptivos de la variable peso al nacer	54



Jaime Daniel Martínez Martínez, autor de la tesis “Factores asociados a neumonía adquirida en comunidad en infantes menores a 5 años, Subcentro de Salud No. 1, Cuenca”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Máster en Salud con Enfoque de Ecosistema. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor

Cuenca, 05 de Febrero de 2016

Una firma manuscrita en azul que parece ser una abreviatura o un símbolo personal.

Jaime Daniel Martínez Martínez

C.I.: 0703898346



Jaime Daniel Martínez Martínez, autor de la tesis “Factores asociados a neumonía adquirida en comunidad en infantes menores a 5 años, Subcentro de Salud No. 1, Cuenca”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 05 de Febrero de 2016

Una firma manuscrita en tinta azul que parece ser una abreviatura o un nombre estilizado.

Jaime Daniel Martínez Martínez

C.I: 0703898346



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mis padres.



Agradecimientos

Gracias a María Belén Ochoa, por el apoyo incondicional en cada aspecto de este trabajo.

Gracias también a la Dra. María Josefina Aguilar, Directora del Distrito 01D01 de Salud “Pumapungo”, por permitirnos levantar la información en el lugar.

Gracias al Dr. Jaime Vintimilla, por el soporte y la guía durante la realización de esta tesis.



1. Introducción

La Neumonía Adquirida en Comunidad (NAC), inflamación aguda de origen infeccioso que afecta el parénquima pulmonar, es una de las cinco principales causas de mortalidad en todo el mundo(1); afecta a pacientes no hospitalizados, los cuales presentan fiebre y/o síntomas respiratorios, como tos o taquipnea. Se puede observar en pacientes, presencia de infiltrados pulmonares en la radiografía de tórax.

La Neumonía Adquirida en Comunidad es una enfermedad estrechamente ligada al desarrollo y dinámicas de las comunidades humanas alrededor del mundo, y a diferencia de afecciones asociadas a procesos de escala global como el cambio climático, esta puede ser prevenida a nivel local, desde un enfoque epidemiológico que incida sobre aspectos económicos, sociales, ambientales y culturales(2). “Para prevenir enfermedades es necesario identificar y atacar las causas, los riesgos a la salud subyacentes. Cada riesgo tiene sus propias causas, y muchos tienen sus raíces en una compleja cadena de eventos como factores socioeconómicos, condiciones ambientales y comunitarias, y comportamiento individual. La cadena ofrece muchos puntos de entrada para intervenir”(3).

Según el Consenso de la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica sobre Neumonía Adquirida en Comunidad, las recomendaciones para evitar la morbilidad por enfermedades respiratorias agudas dirigidas a los profesionales de la salud, autoridades, educadores y demás responsables son:

Jaime Daniel Martínez Martínez



control del embarazo desde el primer semestre, estimular la lactancia materna, instruir sobre el control de la contaminación domiciliaria, asegurar esquemas de vacunación completos de todos los pacientes, instruir a las madres sobre los signos precoces y de alarma, así como también instruir sobre el valor de la consulta precoz e identificar a los pacientes con factores de riesgo de enfermedades respiratorias(3).

El agente etiológico más frecuente y peligroso en NAC es el *Streptococcus pneumoniae*, sin embargo lo que causa esta enfermedad depende del ámbito de adquisición, gravedad y de factores del huésped(5), y puede ser producida por diversos agentes bacterianos y virales, algunos de estos causan neumonía en pacientes más jóvenes, como es el caso de *Mycoplasma pneumoniae*(6), siendo este el caso del grupo etario de interés para este trabajo de investigación. Otros agentes causales frecuentes de NAC son *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, enterobacterias gramnegativas, *Chlamydia pneumoniae*(7), que se manifiestan con mayor facilidad en pacientes adultos.

La identificación de los factores relacionados a la neumonía se convierte en una herramienta útil para encontrar estrategias de reducción del riesgo a contraer esta enfermedad, cuyos grupos vulnerables son niños y ancianos, y que en el Ecuador ha llegado a ocupar el primer puesto como causa de morbilidad desde el año 2011(7), siendo también una de las causas infecciosas más frecuentes de morbi-mortalidad en el mundo(3)(4)(9).



Los principales factores considerados de riesgo relacionados a NAC y a enfermedades respiratorias agudas, son **de tipo socioeconómico**, como ingreso familiar o lugar de residencia, **de tipo ambiental** como la contaminación atmosférica o la emisión de humo de tabaco, hacinamiento, exposición al frío o la enfermedad, o **de tipo nutricional**, como el peso al nacer o el tipo de lactancia(10), entre varios otros factores que, en mayor o menor medida según las circunstancias particulares de cada caso, están relacionados con la incidencia de este tipo de enfermedades.

“Entre los factores del huésped cabe mencionar las enfermedades crónicas, prematuridad, problemática social, malnutrición, asma e hiperactividad bronquial, infecciones respiratorias recurrentes”(10). La calidad del aire en las urbes, determinada por el desarrollo urbanístico de las comunidades humanas y el tamaño de su parque automotor es una variable importante, a ser considerada como factor de riesgo para neumonía y otras enfermedades respiratorias agudas.



2. Planteamiento del Problema

La neumonía es una enfermedad respiratoria aguda considerada una de las principales causas de morbilidad y mortalidad de niños alrededor del mundo, y según el INEC en el Ecuador “históricamente ha estado presente entre las diez principales causas de morbilidad general, hasta establecerse en 2011 en el primer lugar de esta escala”(8)

Las enfermedades respiratorias agudas, como la bronquitis y la neumonía, son las principales enfermedades relacionadas con mala calidad de aire alrededor del mundo, siendo el grupo más vulnerable, los infantes de hasta 5 años de edad(12).

Existe un consenso mundial que indica la incidencia que la calidad del aire tiene sobre las enfermedades respiratorias y la mortalidad general e infantil(14)(13)(15), sumándose a los factores relacionados con las altas tasas de neumonía adquirida en comunidad, como alimentación en los primeros meses de vida, hacinamiento o bajo peso al nacer. La degradación de la calidad de la atmósfera tiene relación directa con la emisión de gases y material particulado por parte de los vehículos, especialmente en comunidades urbanas(16)(17).

Como menciona Jiménez-Sánchez *et al*, “La neumonía en los niños puede estar producida por un gran número de microorganismos, y determinar la etiología en un paciente individual puede ser muy difícil”(18); esta dificultad se suma a las variables sociales y ambientales que son determinantes para el padecimiento de



esta enfermedad; junto a los factores tradicionales asociados a NAC en infantes en Latinoamérica, se debe estudiar la relación entre esta enfermedad y la residencia del paciente en zonas de alto flujo vehicular.

La determinación de la frecuencia de neumonía infantil en nuestra comunidad, así como la relación entre esta y sus factores asociados, se convierte en una necesidad a fin de aportar a que las comunidades urbanas desarrollen una comprensión de la problemática de este fenómeno ecológico urbano con información reciente levantada a nivel local.

Considerando la problemática de la salud respiratoria asociada a las altas tasas de contaminación del aire relacionadas con el flujo vehicular en las comunidades urbanas, se plantea la pregunta de investigación como: **¿Cuáles son los factores asociados a Neumonía adquirida en la comunidad en niños entre 1 y 5 años que consultan en el Centro de Salud No. 1, del cantón Cuenca en 2015?**



3. Justificación

Las enfermedades respiratorias son responsables de la muerte de alrededor de 4 millones de personas por año, a nivel mundial. La mitad de esta cifra representa a menores de cinco años, y la mayor parte de estas muertes se da por neumonía; las demás, por bronquiolitis(19). Al respecto del tema de la relación que existe entre enfermedades respiratorias y factores como calidad de aire, la evidencia para América Latina indica que este es un tema urgente y delicado, especialmente por el considerable aumento de las tasas de morbilidad y mortalidad en el Ecuador durante los últimos 10 años(8).

El enfoque de riesgo en estudios y programas epidemiológicos permite un acercamiento a las problemáticas de la salud para entender e incidir en ellas desde sus determinantes sociales y ambientales. Los factores relacionados con esta enfermedad, si bien fluctúan según factores ecológicos, socioeconómicos y epidemiológicos, para América Latina y el Ecuador están representados por el bajo peso al nacer, el tipo de alimentación inicial, presencia de padres fumadores y vivir en una situación de hacinamiento, siendo todas estas variables determinadas también por factores sociales, económicos y culturales, comunes en idiosincrasias de países en desarrollo, como el nuestro. Estudios en diversos países latinoamericanos coinciden en estos factores de riesgo asociados(20).

Existe información de estudios a nivel local que indica que el enorme parque automotor de la ciudad de Cuenca es responsable de gran parte de la carga de

Jaime Daniel Martínez Martínez



emisión de gases y material particulado que puede encontrarse en la atmósfera del casco urbano(17)(18). Sin embargo, según el informe presentado en el Plan Nacional de Calidad de Aire, generado por el Ministerio de Ambiente, “no existe suficiente investigación sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud de las personas, estos temas no han sido incluidos en los programas de desarrollo urbano, ni se han llevado a cabo estudios de tipo epidemiológico relacionados con la contaminación del aire”(22).

De la misma manera en que factores como tabaquismo o tipo de lactancia se refieren a determinantes intrínsecamente relacionados con factores social(4), junto con el factor ambiental, que presenta una influencia sinérgica sobre la enfermedad; “Las relaciones de causalidad entre el cambio ambiental y la salud humana son complejas porque son a menudo indirectas, descontextualizadas en tiempo y espacio, y dependen de un número de fuerzas modificadoras. Por ejemplo los cambios climáticos pueden generar estrés en la producción agrícola o en la integridad de los arrecifes coralinos y pesca costera. Esto puede conducir a la malnutrición, crecimiento infantil atrofiado, propensión a las enfermedades infecciosas y otras dolencias.”(23).

Este estudio puede aportar a la buena salud de la comunidad a través de permitir un mejor entendimiento de las dinámicas socioambientales relacionadas con NAC, algunos factores de riesgo de estas enfermedades respiratorias podrían ser identificadas a través de este tipo de investigaciones, e incidir significativamente sobre estas variables es una responsabilidad del sector público que puede ser



abordada desde diferentes frentes, como en el caso del alto flujo vehicular en ciertos sectores de la ciudad de Cuenca.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la neumonía aún es una de las principales causas de muerte en menores a 5 años. Junto con intervenciones de carácter preventivo como la vacunación periódica, la lactancia exclusiva y una adecuada nutrición, estas organizaciones proponen la aplicación de estrategias para reducir la mortalidad por neumonía, que incluyen mejorar la calidad de atención y accesibilidad en los establecimientos de salud de atención pública y del sector privado; estas estrategias traen implícitas la recomendación de involucrar en lo posible al estado, a fin de promover la intervención en los factores relacionados a NAC, desde su origen social, económico, cultural y ambiental. Se ha observado el gran éxito de campañas de erradicación de la neumonía a partir de modelos de intervención comunitaria, que incluyen el compromiso gubernamental, comunidades y organizaciones privadas, estas campañas han sido agentes de cambio en Nigeria, Honduras, Nepal y Pakistán, entre otros(24).

En la ciudad de Cuenca han existido acercamientos a esta problemática desde el sector político, a través de programas de monitoreo de calidad de aire y revisión vehicular(17), determinación del área urbana de alto flujo vehicular(21), diagnósticos de calidad de aire(25), y algunos trabajos de tesis que abordan el tema desde la prevalencia de la enfermedad en diferentes grupos etarios, y la búsqueda de factores de riesgo. Nuestra comunidad, que presenta una arraigada



cultura de consumo de vehículos a nivel local, y con los precedentes climáticos, fisiológicos y topográficos, se vuelve un entorno sumamente vulnerable a las enfermedades causadas por la contaminación del aire, por lo que el generar información que muestre la dinámica de relaciones entre las enfermedades respiratorias agudas como la neumonía, vinculada con la degradación de la calidad del aire, y las tasas de emisiones de los diferentes tipos de contaminantes.

Es importante considerar que existen factores de riesgo asociados a la neumonía adquirida en comunidad, sobre los cuales existe información más documentada, como peso al nacer, tipo de lactancia, consumo de tabaco, índice de hacinamiento, prematuridad, entre otros(19). A estos factores de riesgo, relacionados tradicionalmente con neumonía, se suma la calidad del aire, determinada en el caso de las comunidades urbanas, por el tráfico vehicular(26).

La información generada por este estudio deja de manifiesto nuevas inquietudes sobre la manera en que se relacionan las alteraciones de origen antrópico en la calidad del aire y las enfermedades respiratorias e las comunidades urbanas del cantón Cuenca, y pretende aportar al empoderamiento comunitario sobre esta problemática, así como para replantear las políticas sobre salud respiratoria, calidad de aire y flujo vehicular en adición a los factores de riesgo tradicionales y conocidos en nuestra comunidad.



4. Marco Teórico

Existe una gran diversidad de tipos de exposiciones ambientales relacionadas con enfermedades respiratorias en infantes; algunos de estos factores influyen en la incidencia y prevalencia de este tipo de enfermedades tanto en países industrializados como en vías de desarrollo, por lo que la problemática toma una dimensión socioeconómica, en la que el enfoque ecosistémico es tan importante como el epidemiológico, y la generación de medidas preventivas es a la vez una medida política. Los factores que inciden en las enfermedades respiratorias en infantes tienen relación con la calidad del aire, condiciones habitacionales, falta de higiene, o hábitos poco saludables(27).

4.1 Neumonía Adquirida en Comunidad (NAC)

La Neumonía es un proceso inflamatorio agudo del parénquima pulmonar, de origen infeccioso(6). Son consideradas neumonías adquiridas en la comunidad cuando se presentan en infantes previamente sanos, y que las han contraído en ambientes extra hospitalarios(28).

NAC es causada por grupos de infecciones causadas por varios tipos de microorganismos, por lo tanto, no se trata de un proceso único; tal diversidad se manifiesta en complejos aspectos epidemiológicos, patogénicos, cuadros clínicos y pronósticos distintos, atacando tanto a pacientes inmunocompetentes e inmunodeprimidos, fuera o dentro del hospital, como en el caso nosocomial.



Es por esto que los diagnósticos y tratamientos estén sujetos a una amplia diversidad de manejo y actitudes terapéuticas; “cuando la neumonía afecta a la población general inmunocompetente, no ingresada al hospital y en condiciones cerradas, se denomina neumonía adquirida en comunidad o extrahospitalaria (NAC), para diferenciarla de la que aparece en los pacientes ingresados en un hospital o inmunodeprimidos que, como hemos indicado, tienen un espectro etiológico distinto, y en general, un peor diagnóstico”(6).

Se clasifica en 3 síndromes; NAC típica o bacteriana, NAC atípica (producida por virus o bacterias atípicas), y no clasificable. Su diagnóstico diferencial se refleja en la siguiente tabla:

TABLA No. 1: Diagnóstico diferencial entre neumonía típica y atípica

1.- Fiebre > 39°C de aparición brusca

2.- Dolor pleural (gástrico y epigástrico)

3.- Auscultación focal (crepitantes, hipoventilación o soplo tubárico)

4.- Leucocitosis $\geq 12000/\text{mm}^3$ con neutrofilia $\geq 6000/\text{mm}^3$

5.- Rx de tórax de consolidación

NAC Típica \geq criterios; NAC Atípica, 0 criterios; NAC Indeterminada: 1-2 criterios

Fuente: Méndez Echevarría et al, Neumonía Adquirida en Comunidad(28)



a) Epidemiología y Etiología de NAC

NAC es considerada una enfermedad frecuente, que presenta altas tasas de morbi-mortalidad; su severidad se concentra en infantes, especialmente en países en vías de desarrollo. Todos los años se registran alrededor de 150 millones de casos, la tasa anual es de 270 por cada 100.000 personas, especialmente en lactantes. La letalidad de NAC es de 4% en pacientes hospitalizados, y menos del 1% en pacientes ambulatorios(4). "Usualmente empieza como una colonización de la mucosa en la nasofaringe, seguida de una diseminación al tracto respiratorio inferior, o, menos frecuente, por diseminación hematógica"(19).

En América Latina, la incidencia de NAC se estima en 0,21 a 1,17 casos por infante y por año en el mismo grupo etario. En la mayor parte de los casos no se logra conocer el origen bacteriológico u organismo causal específico, de los casos desconocidos se estima que la mitad son causados por neumococo, apenas una fracción del total, alrededor del 5%(13).

Los cambios demográficos en la población, como un aumento en las tasas de envejecimiento y en la prevalencia de enfermedades crónicas, así como una mayor manifestación de pluripatologías, se observa en los cambios del patrón clínico y epidemiológico en los pacientes con Neumonía Adquirida en Comunidad(29).



De la misma manera, en lactantes y niños, se admite el diagnóstico de esta enfermedad en países pobres y en desarrollo únicamente a través de la identificación de hallazgos físicos, como fiebre, tos, rechazo de la alimentación y/o dificultad respiratoria, según la Organización Mundial de la Salud(11).

En el caso de los neonatos, los casos de neumonía no se consideran como NAC, debido a lo dificultoso del diagnóstico etiológico; esta dificultad es aún mayor en el caso de los niños de 3 semanas a 3 meses, y la terapia adecuada para su tratamiento es dudosa.

“Es reconocido que los virus tienen una alta incidencia en esta edad como causantes de procesos respiratorios y, a su vez, también por su estado inmunológico poco efectivo tienen más riesgo de ser presas de gérmenes como *Estafilococo aureus*, *Klebsiella neumonía*, *HiB* y *Neumococo*”(13).

En general, mientras más pequeños son los infantes, mayor posibilidad existe que el origen de la enfermedad sea de tipo viral, de la misma manera, aumentan las posibilidades de una coinfección bacteriana.

La Neumonía Adquirida en Comunidad puede ser causada por virus, bacterias, hongos y agentes atípicos. “En niños mayores, cuando se sospecha una etiología bacteriana, el *Streptococcus pneumoniae* es la bacteria más comúnmente involucrada(19)”



Tabla No. 2: Etiología de la Neumonía según grupos etarios

Período	De 1 a 3 meses	De 3 meses a 5 años	De 5 a 17 años
neonatal			
• <i>Streptococcus agalactiae</i> (grupo B)	• <i>Chlamydia trachomatis</i> • Virus sincitial respiratorio (VSR)	• VSR • Metaneumovirus • Parainfluenza	• <i>M. pneumoniae</i> • <i>S. pneumoniae</i> • <i>S. aureus</i>
• <i>Escherichia Coli</i>	• Parainfluenza tipo 3	• Virus influenza	• <i>C. pneumoniae</i>
• <i>Listeria monocytogenes</i>	• <i>Metaneumovirus</i> • Bacterias gram negativas	• Adenovirus • Rinovirus	• <i>M. tuberculosis</i>
• <i>Citomegalovirus</i>		• <i>S. pneumoniae</i>	
• <i>Ureaplasma urealiticum</i>	• <i>Streptococcus pneumoniae</i> • <i>Bordetella pertussis</i> • <i>Staphylococcus aureus</i>	• <i>Haemophilus influenzae</i> tipo B y no tipificable • <i>Mycoplasma pneumoniae</i> • <i>Chlamydia pneumoniae</i> • <i>S. aureus</i> • <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	

Fuente: adaptado de McCracken GH Jr. *Diagnosis and management of pneumonia in children. Pediatr Infect Dis J* 2000;19(9):924-8(19)



b) Sintomatología

Entre los principales síntomas de NAC se pueden mencionar los siguientes, considerando que estos varían con la edad:

- Taquipnea: En comparación con la radiografía del tórax, resulta el síntoma con mayor sensibilidad para diagnóstico de neumonía. Consiste en una frecuencia respiratoria mayor de 50 a 60 respiraciones por minuto en infantes menores a 12 meses de edad, y superior a 40 por minuto en infantes de 1 a 5 años de edad, con una sensibilidad del 74% y especificidad del 64%, disminuyendo a 75 y 54% respectivamente, en infantes menores a los 3 años de edad, según datos de la OMS.
- Fiebre: Generalmente súbita y mayor a los 38,5°C. Este síntoma se encuentra asociado a escalofríos en el caso de infecciones bacterianas, prolongándose en casos de infecciones virales, las cuales se encuentran acompañadas durante los días previos por una infección de las vías aéreas altas.
- Tos: Es un síntoma común más no constante; casi siempre seca al inicio de la enfermedad.
- Retracciones 2,4 a 2,5 veces más frecuentes, siendo un signo de mal pronóstico el que exista tiraje subcostal.



- El dolor en la fosa ilíaca derecha que simula un cuadro apendicular por lo general está relacionado con neumonías basales derechas.
- La disminución de los ruidos respiratorios, la aparición de broncofonía, el incremento del frémito y la matidez a la percusión son hallazgos clínicos relacionados con la consolidación neumónica(19).

c) Diagnóstico de NAC

“El concepto del tratamiento es histológico y microbiológico, pero en la práctica, el diagnóstico se basa en la presentación clínica y en demostrar la existencia de infiltrado radiológico”(30). Se debe considerar la posibilidad de Neumonía Adquirida en Comunidad en cualquier niño que presente un inicio agudo de fiebre y síntomas respiratorios, en particular tos, respiración rápida o dificultad respiratoria, entendida como retracciones torácicas o tirajes(31).

Solo el 50% de los casos, utilizando las técnicas diagnósticas correctas en el medio hospitalario, se alcanza a tener un diagnóstico etiológico correcto a partir de datos clínicorradiológicos(32). Las pruebas diagnósticas que deben aplicarse para NAC no han sido identificadas, y la falta de certeza de que el agente causal realmente influya en el pronóstico sugiere que el uso de este tipo de pruebas es secundario. Sin embargo un diagnóstico etiológico temprano se correlaciona con una mejoría más rápida después del inicio del tratamiento(33).



Para realizar un diagnóstico de características etiológicas, las técnicas diagnósticas pueden clasificarse en invasivas y no invasivas, como el procesamiento biológico del esputo, hemocultivos (en discordia por su escasa rentabilidad coste-eficacia), antigenuria para neumococo y *Legionella*, análisis de líquido pleural, serología y reacción en cadena de polimerasa en muestras no invasivas. Entre las técnicas invasivas se pueden mencionar aspiración transtraqueal, punción-aspiración con aguja fina transtorácica, y técnicas fibrobroncoscópicas(31)(34).

No existen técnicas radiológicas que nos permitan un diagnóstico del tipo de NAC. Sin embargo, la presencia de una condensación lobar en la radiografía del tórax es un indicador de infección bacteriana, al igual que la presencia de un derrame pleural(28)(32).

Los sistemas de diagnóstico a través de estudios analíticos son muy inespecíficos a la hora de diferenciar las diferentes etiologías, “la determinación de crioaglutininas resulta positiva en el 50% de las neumonías por *M. pneumoniae*, aunque no son específicas de esta infección. La elevación de los eosinófilos es un dato característico de la infección por *C. trachomatis*”(28).

d) Tratamiento

El tratamiento antimicrobiano de un paciente con NAC se establece de forma empírica, tras valorar la gravedad del cuadro, su etiología más probable y la prevalencia de los microorganismos más frecuentes en el área. En pacientes con

Jaime Daniel Martínez Martínez



NAC tratados de forma ambulatoria, el tratamiento debe dirigirse fundamentalmente a tratar el neumococo(6)(33). Este tratamiento debe tener en cuenta los siguientes factores: gravedad de presentación inicial del cuadro clínico, etiología más probable, en base a los datos clínico-epidemiológicos y radiológicos, y resistencias de los microorganismos más frecuentes en nuestra área. “Se preferirá la monoterapia frente al tratamiento combinado, siempre que sea posible”(33).

4.2 Factores asociados a NAC

El enfoque de riesgo y de funcionalidad familiar permite un acercamiento a la neumonía adquirida en comunidad en su contexto social y ambiental, identificando determinantes sociales que pueden erradicarse a partir de transformaciones (algunas profundas, otros no tanto) igualmente de carácter social. Así, se involucra a las autoridades responsables de la salud de la comunidad en la generación de políticas de prevención a la vez que se contribuye a mejorar el nivel de vida en la población.

Los factores asociados a NAC son abundantes, diversos, y varían según aspectos biogeográficos, socioeconómicos y epidemiológicos. Entre los más frecuentes se pueden mencionar condiciones de vivienda y funcionalidad familiar, vacunación antigripal y antineumocócica, enfermedad invalidante o postrante, enfermedad pulmonar crónica(1). De igual manera el factor ambiental empieza a aparecer en



estudios epidemiológicos como factor relacionado a enfermedades respiratorias(16)(37), como NAC(38).

Los factores relacionados seleccionados para la presente investigación son frecuentes en países latinoamericanos, y tienen relación con determinantes sociales y ambientales(10). Estos factores son: lugar de residencia (determinada *in situ* por la calidad de aire en zonas de alto y bajo flujo vehicular), hacinamiento (se calcula dividiendo el número de personas que habitan en una casa para el número de cuartos), tipo de alimentación inicial (lactancia materna, alimentación mixta o artificial), o presencia de padres fumadores.

a) *Lugar de residencia y calidad del aire*

“La contaminación atmosférica local, especialmente en las grandes zonas urbanas, se está convirtiendo en una de las principales preocupaciones ambientales de los ciudadanos”(16). Esta preocupación radica, en buena medida, en los efectos de esta contaminación sobre la salud, especialmente en lo que se refiere a su incidencia en las enfermedades (26)(39). En la actualidad el deterioro de la calidad del aire en las ciudades está directamente relacionado con la movilidad y las actividades productivas de los sectores económicos tales como el sector transporte, responsable de las emisiones de partículas, óxidos de nitrógeno y otros precursores del ozono que constituyen las presiones más relevantes.

Existen estudios relevantes para ciudades de América Latina que buscan la asociación entre niveles más bajos de contaminación atmosférica y salud



respiratoria. “Existe evidencia, basada en estudios de países en desarrollo, que apoya el efecto de las partículas suspendidas de dióxido de sulfuro, mientras que los efectos del dióxido de nitrógeno y del ozono son todavía debatibles”(40). Existe una gran cantidad de sustancias en el aire que no han sido estudiadas.

El crecimiento de la población, el dinamismo de la economía, y el aumento del parque vehicular son factores que inciden sobre el aumento en los niveles de contaminación atmosférica, superando en la mayoría de los casos, los estándares definidos por la OMS(41).

La dependencia energética que las sociedades alrededor del mundo padecen por las fuentes no renovables consideradas “sucias” (carbón, petróleo, gas), causan graves impactos al ambiente y por consiguiente, a la salud humana con la que está inevitablemente relacionado(42). Estos impactos, al ser medidos desde el enfoque de la salud pero a través de indicadores sociales o desde el enfoque ecológico, demuestran tener un costo importante para las comunidades urbanas, sobre todo aquellas cuyas filosofías de desarrollo y capacidad adquisitiva les permite aumentar desmedidamente la cantidad de vehículos de la comunidad(43).

En Latinoamérica, más de 100 millones de personas están expuestas a niveles de contaminación del aire por encima de los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS)(18). Los grupos más vulnerables a los efectos dañinos de una mala calidad del aire incluyen a niños, adultos mayores, personas con previos problemas de salud y población de bajos estratos socioeconómicos. La



OMS asegura que “Se prevé que la contaminación del aire se convertirá en la causa ambiental principal de mortalidad prematura, por encima de aguas insalubres y falta de saneamiento” con “una proyección de que se duplique en el mundo el número de muertes prematuras derivadas de la exposición a material particulado, pasando de más de 1 millón hoy en día, a aproximadamente 3.6 millones al año en 2050.”(18).

En la ciudad de Cuenca, que posee el parque automotor más grande del Ecuador (por número de habitante), se ha determinado que gran parte del casco urbano es considerado zona de alto flujo vehicular(21). Según datos recientes de CUENCAIRE, anualmente se emiten 40000 toneladas de gases relacionados a enfermedades, y el 76% de la contaminación atmosférica viene de los vehículos. La información existente a nivel local es clara al mostrar que las tasas de emisión de los principales contaminantes del aire son mayores en zonas de alto flujo vehicular, y muchas veces superan los límites de emisión convenidos por las normas internacionales(17).

En la ciudad de Cuenca, el parque automotriz total asciende aproximadamente a 113720 vehículos, correspondiendo el 88.9 % a los vehículos a gasolina y el restante 11.1 % a los vehículos a diésel(21). El número de vehículos automotores por persona en la ciudad de Cuenca, es de 1,3 vehículos por habitante, una tasa enorme si se considera lo reducido del área de la ciudad. Estos circulan por las estrechas y congestionadas vías, aumentando las descargas de agentes



contaminantes como el monóxido de carbono, el dióxido de azufre y el plomo, que son recibidos por la atmósfera. Estas sustancias ocasionan daños muchas veces irreparables, en los ecosistemas y en la calidad de vida de los habitantes(22)(44); “llegan por ingestión o inhalación a la sangre de los humanos, almacenándose en los tejidos y en órganos como los riñones, la médula ósea, los pulmones y cerebro”.

b) Tipo de alimentación inicial

El tipo de alimentación durante los primeros meses de vida es un factor de riesgo asociado a la neumonía adquirida en comunidad, cuando la leche de fórmula reemplaza a la leche materna muy pronto, recibe fuentes de nutriente menos adecuadas, *y queda más expuesto a la infección*(10).

“Antes del nacimiento el sistema inmunitario del feto es bastante inactivo, porque no ha estado expuesto a gérmenes extraños, sin embargo, recibe alguna protección de los anticuerpos maternos que atraviesan la placenta en las últimas 10 semanas de embarazo”. Los infantes que no reciben lactancia materna al nacer no recibirán la protección que la misma aporta contra las enfermedades respiratorias(20).

En los lactantes, un régimen de leche materna y evitar alérgenos de la dieta, o en su defecto, leche altamente hidrolizada adicionada con lactobacilos durante el primer año de vida, luego presenta una reducción significativa de riesgo de enfermar hasta aproximadamente los 2 años. “Las tasas de infecciones de vías



respiratorias, así como las defunciones causadas por estas, son menores en los lactantes amamantados de forma exclusiva, que entre los que se amamantan de forma parcial. Se ha comprobado protección frente a gérmenes como Sincitial respiratorio, Rinovirus, *Haemophilus influenzae* y Neumococo, con una duración de hasta 2 años después de suspendida la lactancia materna exclusiva, lo que es particularmente importante en la otitis media y en neumonías”(45).

c) Peso al nacer

Igualmente, los niños con enfermedades asociadas o desnutrición, presentan un sistema inmunológico deficiente para defenderse contra las infecciones(20). La neumonía en el paciente desnutrido es más común y suele ser más fatal. Los pacientes deben ser manejados intrahospitalariamente por la desnutrición, y los antibióticos de elección deben ser ampicilina y un aminoglicósido. Deben igualmente ser asistidos para tratar su desnutrición, mantener la temperatura, prevenir la hipoglicemia y dar soporte nutricional a fin de garantizar una evolución favorable.

El bajo peso al nacer está asociado a neumonía en infantes, *la desnutrición significa que un niño tiene más probabilidades de contraer infecciones respiratorias*(10). El hábito de fumar por parte del padre o la madre tiene relación con la exposición del niño o niña a una atmósfera viciada con las toxinas que este humo contiene, y es considerado un importante factor de riesgo para adquirir enfermedades respiratorias agudas como la neumonía(47).



d) Hacinamiento

El hacinamiento es uno de los factores mejor establecidos para la neumonía, ya sea en hogares o en hospitales(10). Existe una evidente asociación entre el factor de hacinamiento y desarrollo de neumonía adquirida en la comunidad. “La explicación probable es que propicia el contagio directo de persona a persona por el mecanismo de transmisión de las infecciones de vías respiratorias (estornudos, saliva, entre otros), presentándose mayor riesgo en familias hacinadas”(1)(20).

También se considera a los niños que duermen en una habitación con más de 3 personas como especialmente susceptibles a contraer enfermedades respiratorias; el hacinamiento es un claro factor de riesgo para adquirir neumonía en infantes, incluyendo la asistencia a guarderías (11)(20).

El factor de hacinamiento contribuye a la transmisión de infecciones mediante gotas de secreciones y fomites, y su asociación con las infecciones respiratorias se ha demostrado claramente. Variables relacionadas con el hacinamiento también se relacionan fuertemente con NAC, como el orden en el nacimiento y el número de infantes menores a 5 años en el hogar.



En Latinoamérica, la presencia de tres o más niños menores de 5 años en la vivienda, se asocia con un incremento de 2,5 veces en la mortalidad por neumonía(10).

e) Humo ambiental por tabaco

El humo de los cigarrillos contiene cantidades mensurables de monóxido de carbono, amoníaco, nicotina, cianuro de hidrógeno, y también distintos tipos de partículas y algún nivel de carcinógenos. Las concentraciones de la mayoría de estos productos son más altas en las corrientes laterales del humo que en la corriente principal(48). “La prevalencia de fumadores está aumentando en países menos desarrollados, particularmente en áreas urbanas”, y en la mayor parte de estos países, un tercio de las mujeres y de un tercio a la mitad de los hombres son fumadores(49).

La relación entre el humo ambiental del tabaco y las enfermedades respiratorias en la niñez, ha sido claramente establecida por un gran número de estudios(50). Se observa que los infantes hijos de fumadores no presentan buenos resultados en pruebas de función pulmonar y muestran de 1,5 a 2,0 veces mayor incidencia de infecciones respiratorias bajas que los hijos de los no fumadores(10). Esta asociación es mayor para infantes que para niños mayores, y también más fuerte para una madre fumadora que para el padre que fuma.



Es conocido el aumento en el riesgo de morbilidad y mortalidad en lactantes, niños y adultos no fumadores expuestos a humo de tabaco ambiental (HTA). El HTA juega un papel importante en la salud de los niños, así tenemos que uso de productos del tabaco produce un impacto enorme sobre ellos, pues existe asociación con enfermedades en vías respiratorias altas y bajas, lesiones relacionadas a fuego, episodios de otitis media, timpanostomías, amigdalectomías y adenoidectomías, asma, tos, bronquitis, pulmonía incluso muerte en niños(51).

4.3 Morbimortalidad de NAC en infantes menores a 5 años

Con respecto a la neumonía, los reportes indican que para Latinoamérica, cada año mueren 72000 niños a causa de esta enfermedad, y cada año 1600000 niños latinoamericanos menores de 6 años tienen o han tenido un episodio de enfermedad neumocócica(3)(52).

La neumonía es la responsable de casi el 20% de las muertes que se registran anualmente entre los niños y las niñas del mundo entero(24). Se ha estimado que de los 1,8 a 1,9 millones de defunciones reportadas en el año 2 000 en niños < de 5 años, el 30% correspondieron a NAC(3). Esta cifra probablemente es mayor en la realidad ya que la información se extrajo exclusivamente de las muertes censadas en los hospitales. Las tasas de mortalidad por NAC varían regionalmente: 70% se registran en países en vías de desarrollo como África y Asia. Más de la mitad de los casos se han presentado en 5 países donde habita el 44% de los niños < de 5 años: India, China, Pakistán, Indonesia y Nigeria. Según



la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor de 1.6 millones de las NAC invasoras se debieron a *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*). Este germen es responsable de 0,7 a 1 millón de las NAC en los niños < de 5 años que habitan en los países en vías de desarrollo, donde la tasa de ataque es 40 a 100 veces más elevada que la de los países desarrollados(9)(10).

De acuerdo a un análisis del hospital Johns Hopkins(11), la mortalidad global por esta enfermedad descendió en más del 30% durante la última década; no obstante, en ciertos países y regiones continúa siendo inaceptablemente alta. Esto originó que entidades técnicas como el grupo Millenium Development Goal (MDG) propusiera reducirla en dos terceras partes durante el período comprendido entre 1990 y 2015. Para obtener datos confiables, trazaron como una de sus metas elementales determinar con certeza la mortalidad por NAC en niños < de 5 años(12). En el año 2001 la Organización Mundial de la Salud creó el grupo "Child Health Epidemiology Reference Group" (CHERG) integrado por expertos independientes. Su objetivo fue revisar sistemáticamente todos los casos de NAC y de las defunciones en < de 5 años de edad, a través de la optimización de los métodos de recolección de datos. Los resultados de este análisis demostraron que la incidencia anual de casos nuevos de NAC clínica era de 155 millones; de éstos, 151 millones se registraron en países en vías de desarrollo y el 10% correspondió a pacientes hospitalizados(53).

La neumonía causa alta morbilidad, mortalidad y letalidad en los países en vías de desarrollo, en infantes menores de cinco años. "Las razones por las cuales se



presenta esto son las diferencias en la población menor de 15 años, prevalencia de agentes infecciosos, factores socioeconómicos, acceso y calidad de los servicios de salud, y condiciones ambientales y nutricionales. “Es muy posible, además, que la verdadera mortalidad causada por neumonía esté subestimada, por fallecimientos en el hogar, sin diagnóstico médico”(19).

4.4 NAC en Latinoamérica

La información existente sobre las tasas de la incidencia de NAC bacteriana en los países de América Latina es escasa. La OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han organizado el programa “Infección Respiratoria Aguda” (IRA), actualmente extendido a la Atención Integrada de Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI), el cual ha aportado al descenso de la mortalidad por este tipo de enfermedades(9).

En la infancia, las IRA son un problema de salud importante en la mayoría de los países en desarrollo (Guatemala, Perú, Nicaragua, Paraguay, México, Ecuador) siendo una de las cinco principales causas de mortalidad en menores de cinco años(54) y la primera causa de consulta y hospitalización en estos países. Las IRA junto a las enfermedades diarreicas y la desnutrición son problemas de salud pública a solucionarse para mejorar la salud de la infancia en el Ecuador(8).

La incidencia de NAC en Latinoamérica en las últimas dos décadas resultó en la pérdida acumulada de 617000 “años de vida ajustados en función de discapacidad” (AVAD). Esta es la medida del número de años de vida perdidos o



de discapacidad por esta enfermedad. El Proyecto “Carga de Enfermedad Global de la OMS” está procurando generar cálculos específicos de morbilidad atribuida a este germen en cada país. La cifra más alta de mortalidad se registró en Haití. Un meta-análisis presentado en un simposio en el 2007(14) mostró que la tasa promedio de NAC confirmada por Rx. de tórax en niños < de 2 años fue de 2000/100000. La NAC por *S. pneumoniae* fue de 51/100000 y la letalidad del 8%. En este mismo meta-análisis, un análisis retrospectivo de vigilancia pasiva (niños hospitalizados) de carga de NAC por *S. pneumoniae* en niños < de 36 meses procedentes de dos áreas de Santiago de Chile fue de 90,6/100000; en el análisis prospectivo de este mismo grupo etario la tasa fue de 60,2/100000 y, en los de 12 a 23 meses, de 18,5/100000. En Latinoamérica las tasas más bajas de mortalidad por NAC atribuida a *S. pneumoniae* se han registrado en Chile y Uruguay y las más altas en Bolivia, Perú y Guyana(15).

Bordetella pertussis (Bp): Constituye un problema grave de salud pública debido a los brotes epidémicos que ocasiona. En Latinoamérica se han registrado más de 300000 muertes anuales en lactantes < de 4 meses; la mayoría en países con bajas tasas de inmunización y altas tasas de mortalidad infantil(16).

Un porcentaje intermedio de estos casos presenta neumonía. Se ha demostrado que los adolescentes y los adultos son la fuente de transmisión del germen.



Haemophilus influenzae tipo b (Hib): Antes de la introducción de la vacuna conjugada, este germen fue una causa importante de morbimortalidad por NAC en niños < de 2 años(17).

Staphylococcus aureus: Es causa infrecuente de NAC; predomina en neonatos y en lactantes \leq 3 meses. Durante los últimos 10 años la NAC por *S. aureus* meticilino-resistente adquirido en la comunidad (SAMR-AC) ha emergido y aumentado en forma gradual y consistente en todo el hemisferio occidental; se ha asociado a una morbimortalidad elevada(18).

En Latinoamérica la Organización Panamericana de la Salud (OPS) subvencionó varios estudios sobre carga de NAC probablemente bacteriana (NPB) aplicando un sistema evaluativo en el que la Rx. de tórax digitalizada fue analizada e interpretada por un observador único, estos fueron: en Brasil, Goiania; en Uruguay, Salto y Paysandú(19). En Argentina, los Departamentos de Concordia y Paraná en la Provincia de Entre Ríos, y el Partido de Pilar en la Provincia de Bs. As.20-21; en la ciudad de Córdoba, una entidad privada efectuó un estudio de incidencia de NPB y de neumonía neumocócica; la tasa anual de NPB en los niños < de 5 años osciló entre 730/100000 y 1,200/100000 y, en los < de 2 años la tasa promedio fue de 2.000/100000. Se estima que en Argentina ocurren 30000 casos anuales de NAC de etiología bacteriana en niños < de 5 años con una mortalidad de alrededor del 1% (300 muertes anuales); la mayoría ocasionadas por *S.*



pneumoniae. Algunos autores opinan que es necesaria una estimación más exacta de la carga de NAC(23).

En Colombia se han reportado tasas de incidencia entre 1,0 por 1000 y 11 por 1000 habitantes, donde la neumonía adquirida en la comunidad se asocia con altas tasas de morbilidad y mortalidad(55) . La neumonía adquirida en la comunidad representa del 5 a 12% de las infecciones del tracto respiratorio inferior y entre el 20 y 42% de los casos requieren atención hospitalaria; de estos, entre el 10 y el 30% ingresan a la unidad de cuidados intensivos.

En Uruguay la tasa de ataque en niños < 5 años calculada por vigilancia pasiva de niños hospitalizados, fue de 1 152/100000; en los < de 2 años fue más elevada(19)La neumonía adquirida en comunidad es la tercera causa de muerte en Chile(8).

Las principales dificultades para estimar la verdadera incidencia de NAC y la mortalidad asociada se resumen a continuación:

1. Heterogeneidad en los criterios para la definición de caso
2. Falta de armonización de los criterios para considerar un infiltrado radiológico como consolidación; esto da lugar a reportes subjetivos que derivan en variaciones importantes de las tasas de incidencia.
3. La cuantificación de la mortalidad infantil por NAC depende de los registros de reporte y diagnóstico de causa de defunción. En Latinoamérica éstos oscilan entre 13% y 100%. Se ha observado que cuanto mayor es el porcentaje



de notificación, el papel de la infección respiratoria disminuye como causa de muerte, y otras enfermedades y condiciones subyacentes adquieren mayor significancia.

5. Hipótesis

La Neumonía adquirida en la comunidad en niños entre 1 y 5 años está asociada a bajo peso al nacer, lactancia artificial y mixta, consumo de tabaco en los padres, hacinamiento, y vivir en zonas de alto flujo vehicular.

6. Objetivos de la Investigación

6.1. Objetivo general

- Determinar los factores asociados a Neumonía adquirida en la comunidad en niños entre 1 y 5 años, que consultan en el Centro de Salud N° 1 del cantón Cuenca en 2015.

6.2. Objetivos específicos

- Caracterizar a la población de estudio según sexo y edad.
- Establecer la prevalencia de neumonía.
- Determinar el peso al nacer.
- Determinar el tipo de lactancia.



- Establecer el consumo de tabaco en los padres.
- Determinar el índice de hacinamiento en los hogares.
- Identificar la ubicación de la vivienda en relación con el flujo vehicular.
- Determinar la asociación entre Neumonía adquirida en la comunidad con el bajo peso al nacer, lactancia artificial o mixta, consumo de tabaco en los padres, prematuridad, hacinamiento y vivir en zonas de alto flujo vehicular en la ciudad de Cuenca.

7. Metodología

7.1 Diseño de estudio

Se realizará un estudio de corte transversal.

7.2 Área de estudio

El área de estudios está representada por individuos del cantón Cuenca que acuden al Centro de Salud No. 1 (zona 6) ubicado en la Av. Huayna Cápac, en el sector Pumapungo. El lugar fue seleccionado como centro de acopio de la muestra de este estudio debido a que lo visitan diariamente pacientes con enfermedades adquiridas en la comunidad urbana, mayoritariamente.

Se realizó una solicitud verbal para el establecimiento de un acuerdo a la Dra. María Josefina Aguilar, Directora del Distrito No. 1 (01D01), para el levantamiento de la información en el Sub Centro de Salud "Pumapungo".



7.3 Población y muestra

Para el presente estudio, la población (p) está compuesta por los niños y niñas de 1 a 5 años inclusive que consultan en el Centro de Salud No. 1 durante el primer trimestre del año 2015. El tamaño de la muestra es calculado en base a un *nivel de confianza* del 95%, $p = \text{prevalencia del factor de exposición}$ (desconocido) 50%, $q = 50\%$, un *error de inferencia* estimado en 5%, y aplicando la fórmula $n = Z_{\alpha}^2 \times p \times q / d^2$. Total **400 individuos**.

7.4 Diagnóstico de caso (Neumonía adquirida en la comunidad)

Es un proceso agudo inflamatorio e infeccioso del parénquima pulmonar adquirido fuera del ambiente hospitalario caracterizado por frecuencia respiratoria > 40 por minuto más fiebre de inicio brusco, tos, retracción intercostal.

7.5 Diagnóstico operacional de caso (Neumonía adquirida en la comunidad)

Que el niño/a haya sido diagnosticado de Neumonía por un médico (que durante el diagnóstico no estaba hospitalizado) y que el padre, la madre o su cuidador ratifiquen identificando que su frecuencia respiratoria fue igual o mayor a 40 por minuto, fiebre de origen brusco, tos, retracción intercostal, toma de antibióticos y hospitalización en alguna institución de salud.



El diagnóstico sugerido por el médico, en un niño/a no hospitalizado, sumado a la toma de antibióticos, y la frecuencia respiratoria > 40 por minuto más uno de cualquiera de las otras manifestaciones ratificadas por el familiar (padre o la madre) se considerará como caso.

7.6 Criterios de Inclusión y Exclusión

La **unidad de análisis** para este estudio está conformada por los niños y niñas menores de 1 a 5 años que cumplan con los **criterios de inclusión y exclusión**, los cuales son:

a) *Criterios de inclusión*

Residentes en el área urbana del cantón Cuenca

Edad entre 1 y 5 años inclusive

Firma del consentimiento informado de los padres o representante

b) *Criterios de exclusión*

Cambio de domicilio entre área de alto y bajo flujo vehicular en el último año

Diagnóstico de asma, cardiopatía congénita, parálisis cerebral infantil

Que haya estado hospitalizado durante los 4 días previos a la entrevista

7.7 Variables

- Variable dependiente: *Prevalencia de neumonía*



- Variables independientes: Serán determinados el *sexo*, la *edad*, y los factores de riesgo relacionados con esta enfermedad: *peso al nacer*, *tipo de lactancia*, *consumo de tabaco por parte del padre o la madre*, *índice de hacinamiento*, *lugar de residencia* establecido en el mapa de flujo vehicular.

El cuadro de operacionalización de las variables identificadas se muestra a continuación:

Tabla No. 3: Cuadro de operacionalización de variables

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de la entrevista	Tiempo	Años	1-3 4-5
Sexo	Reporte verbal sobre el sexo del niño/a manifestado por la persona que acompaña a la consulta	Reporte verbal	Reporte	Masculino Femenino
Diagnóstico previo de neumonía	Reporte verbal del padre o la madre que el niño/a fue diagnosticado de neumonía por un médico	Reporte verbal del diagnóstico previo de neumonía	Diagnóstico previo de neumonía	Sí No
Peso al momento de nacer	Información del padre o la madre sobre el peso del niño/a al momento de nacer	Peso	Gramos	< 2500 Bajo Peso al nacer ≥ 2500 Peso normal
Alimentación Durante los primeros 6	Información del padre o la madre sobre el tipo de alimentación durante los	Tipo de alimentación durante los 6	Tipo de alimentación	Materna



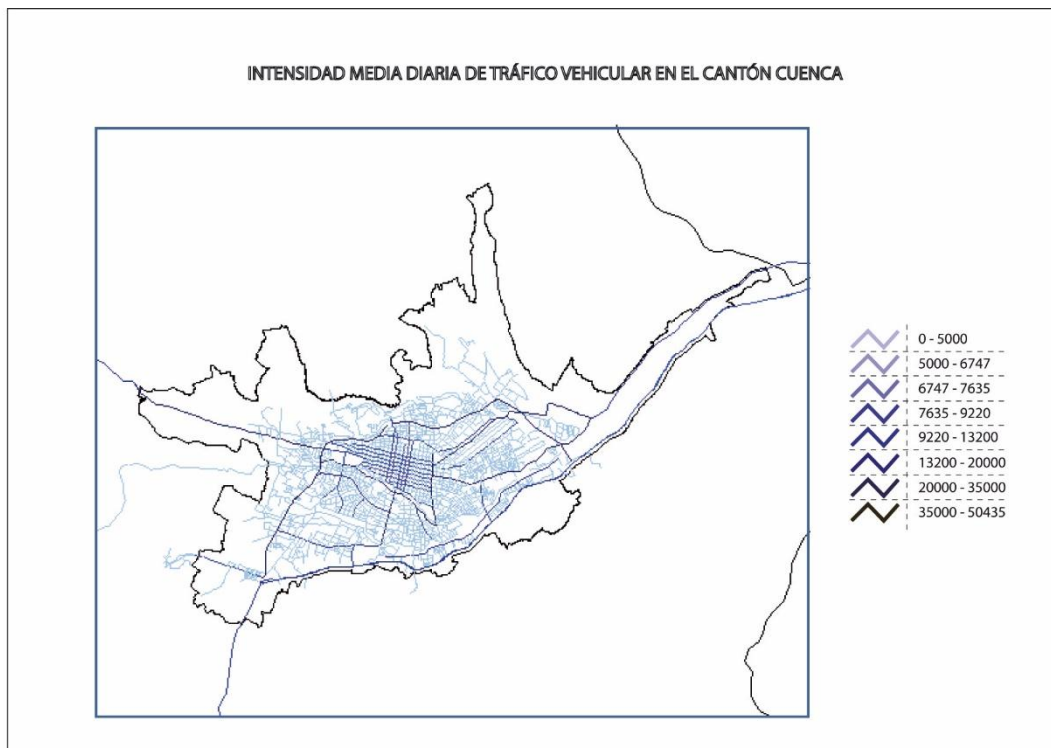
meses de vida	primeros 6 meses de vida	primeros 6 meses de vida		Mixta Artificial
Consumo de tabaco por el padre	Antecedente de consumo de tabaco por el padre	Relación del consumo de tabaco con el tiempo	Consumo diario de tabaco en el interior del hogar	Sí No
Consumo de tabaco por la madre	Antecedente de consumo de tabaco por la madre	Relación del consumo de tabaco con el tiempo	Consumo diario de tabaco en el interior del hogar	Sí No
Hacinamiento	Es la relación de personas que habitan en una vivienda con el número de dormitorio	Relación del número de personas con el número de dormitorios	Número de personas que habitan en la vivienda entre el número de dormitorios	< 2,5 No hacinamiento ≥ 2,5 Hacinamiento
Ubicación de la vivienda	Relación que existe entre la ubicación de la vivienda con el flujo vehicular	Ubicación de la vivienda y flujo vehicular	Número de vehículos al día por las vías de la ciudad de Cuenca	0-5000 Bajo flujo vehicular > 5000 Alto flujo vehicular

Fuentes: Adaptado de *Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer* García Baños L, *Revista Cubana de Salud Pública* 2012;38(2):238-245; *La lactancia materna y su influencia en el comportamiento de las infecciones respiratorias agudas*, De la Vega Pažítková et al, *Rev Cubana Med Gen Integr* (26)3 Ciudad de La Habana jul.-sep. 2010; Arana T. *Influencia del tabaco en las personas y sus consecuencias negativas en la salud*. 2011. E *Análisis Rev Coyunt*. 9na edición. 2013, Dr. Jaime Vintimilla (cooperación personal), *Encuesta de Caracterización Socioeconómica levantada por el Ministerio de Desarrollo Social del Gobierno de Chile 2014 y los indicadores del COVEG, en el Sistema de Indicadores de Suelo y Vivienda de Guanajuato 2010. Plan de Movilidad y Espacios Públicos (PMEP), el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) y el Plan de Ordenamiento Urbano Cantonal (POUC) de la I. Municipalidad de Cuenca, 2011. Elaborado por Jaime Martínez y Jaime Vintimilla.*

La variable Lugar de Residencia establece las zonas de Alto flujo vehicular y de Bajo flujo vehicular según la Empresa Pública de Movilidad, Tránsito y Transporte de la I. Municipalidad de Cuenca, EMOV-EP. Según el artículo generado por la EMOV ¿Cómo se mueven los cuencanos?, se determina que “La intensidad media



diaria (IMD), se define como el número total de vehículos que atraviesan una determinada sección durante un día, expresado en unidades de vehículos equivalentes, en los cuales se han aplicado los factores de corrección para vehículos livianos, pesados y motos según la composición de tráfico de cada una de las intersecciones analizadas”, y establece que en la gran mayoría de vías del Centro Histórico de Cuenca transitan más de 5000 vehículos/día, potenciados por el grado de saturación de estas estrechas vías; en el anillo principal de la ciudad compuesto por la Av. de las Américas y la vía rápida Cuenca-Azogues son las que más tráfico soportan, alrededor de 35.000- 50.000 vehículos/día. Se puede identificar corredores de gran importancia en el tránsito urbano como son el de la Av. Huayna Cápac, Doce de Abril, Fray Vicente Solano, España, Gonzales Suárez, cuyo tráfico está bordeando los 40.000 vehículos/día, siendo consideradas zonas de alto flujo vehicular.



Mapa No. 1: Elaborado por EMOV-EP. Red de monitoreo de calidad de aire EMOV-EP. Resumen del inventario de emisiones atmosféricas del cantón Cuenca año 2009. Municipalidad de Cuenca

7.8 Métodos, Técnicas e Instrumentos de recolección de información

Los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión ingresaron al estudio de manera secuencial. Se procedió a establecer un convenio verbal con la coordinación del Centro de Salud No. 1 para permitir el levantamiento de información en el lugar, a través de la aplicación de encuestas dirigidas a los padres, madres y/o acompañantes que allí acuden. De enero a marzo de 2015, el investigador aplicó la encuesta de 08h00 a 14h00, de lunes a viernes, hasta obtener la muestra calculada. Se pidió a los entrevistados que firmen en la hoja de consentimiento informado, por parte del entrevistado/a.



El instrumento a ser llenado con la información de la encuesta es una ficha de recolección de datos (encuesta al padre o a la madre del niño en un tiempo determinado, o a un hermano mayor a 15 años), adjunta como anexo (anexo 1). Para asegurar la validez de los datos se procuró obtener un convenio para la supervisión por parte de un responsable (médico o administrador) en el Centro de Salud No. 1.

Se presenta la tasa de **Prevalencia** de neumonía; la variable peso se presentará en medidas de tendencia central y de dispersión, y las variables categóricas, en tablas de distribución de frecuencias. Para determinar la asociación se utilizarán tablas de contingencia para el cálculo del **Odds ratio**, **Razón de prevalencia** y el **Valor P**, con una probabilidad 0,05 para establecer significancia, y con intervalos de confianza al 95%.

Todos los datos serán almacenados, sistematizados y analizados utilizando los programas Excel y SPSS.

7.9 Aspectos éticos

Se solicitó la autorización a las autoridades competentes para participación de la institución, además se solicitó el consentimiento informado al personal de salud como a los usuarios para su participación (Anexo No.3).

El punto 32 del Acuerdo de Helsinki indica que “para la investigación médica en el que se utilice material o datos humanos reconocibles, como la investigación sobre



material o datos obtenidos en biobancos o depósitos similares, el médico debe pedir el consentimiento informado para la recolección, almacenamiento y reutilización. Podrá haber situaciones excepcionales en las que será imposible o impracticable obtener consentimiento para dicha investigación. En esta situación, la investigación solo puede ser realizada después de ser considerada y aprobada por un comité de ética de investigación”.

Para el curso especial de graduación en el que se alineó la maestría en Salud con enfoque de Ecosistemas, el comité de ética de investigación fue presidido por la Dra. Lorena Mosquera, con cuya aprobación se procedió a realizar el levantamiento de la información para este estudio.

8 Resultados

En este estudio se incluyeron 400 niños y niñas de entre 1 y 5 años. A continuación se presenta una tabla con la descripción general de la muestra:

Tabla No. 4. Descripción general de la muestra

VARIABLE		%	n
Neumonía	Diagnóstico de NAC	14	56
	No Diagnóstico de NAC	86	344
Sexo	Masculino	51,2	205
	Femenino	48,8	195



Peso al nacer	<2500g	55	220
	≥2500g	45	180
Lactancia	Materna	67,3	269
	Mixta	27,3	109
	Artificial	5.5	22
Padre fuma	Sí	49,8	199
	No	50,2	201
Madre Fuma	Sí	25,5	102
	No	74,5	298
Hacinamiento	≥2.5	32,3	129
	<2.5	67,7	271
Lugar de residencia	Zona de alto flujo vehicular	47	188
	Zona de bajo flujo vehicular	53	212

Fuente: Base de datos 2015. Elaborado por Jaime Martínez.

8.1 Prevalencia de neumonía

De los 400 infantes incluidos en este estudio, 56 han sido diagnosticados con neumonía. La tasa de prevalencia de neumonía adquirida en comunidad se establece en 0,14, correspondiente al 14%.

Tabla No. 5. Tasa de prevalencia de Neumonía

Prevalencia de Neumonía	Frecuencia	Porcentaje
Sí	56	14,0



No	344	86,0
Total	400	100,0

Fuente: Base de datos 2015. Elaborado por Jaime Martínez.

8.2 Factores relacionados con neumonía adquirida en comunidad

Al realizar las pruebas y análisis estadísticos para medir la asociaciones y significancias correspondientes entre las variables propuestas por este estudio como factores relacionados con neumonía adquirida en comunidad, se ha podido determinar que el factor llamado **residencia** permite observar una asociación significativa con la enfermedad, al igual que **edad**, y las variables **padre fuma** y **madre fuma**, como se puede observar en la Tabla No. 4, que se presenta a continuación:

Tabla No. 6. Factores relacionados con neumonía adquirida en comunidad

VARIABLES	CARACTERÍSTICAS	N	%	OR	RP	IC mayor a 95%		P
						Inferior	Superior	
SEXO	Masculino	205	51,3	1,025	1,022	0,583	1,804	1,000
	Femenino	195	48,8					
EDAD	De 1 a 3 años	321	80,3	0,231	0,305	0,127	0,421	0,000
	De 4 a 5 años	79	19,8					
PESO AL NACER	<2500g	220	55,0	0,566	0,614	0,32	1,002	0,059
	≥2500g	180	45,0					
LACTANCIA	Materna	269	67,3	0,032	0,032	0,026	0,090	0,280
	Mixta	109	27,3					



	Artificial	22	5,5					
PADRE FUMA	Sí	199	49,8	0,318	0,37	0,17	0,596	0,000
	No	201	50,3					
MADRE FUMA	Sí	102	25,5	0,31	0,351	0,129	0,747	0,005
	No	298	74,5					
HACINAMIENTO	≥2.5	129	32,3	0,655	1,428	0,79	0,344	1,249
	<2.5	271	67,8					
RESIDENCIA	Alto flujo vehicular	188	47,0	2,489	2,19	1,376	4,503	0,002
	Bajo flujo vehicular	212	53,0					

Fuente: Base de datos 2015. Elaborado por Jaime Martínez.

8.3 Neumonía adquirida en comunidad según variable Sexo

La variable **sexo** presenta a un 51,2% de la población del sexo masculino, y a un 48,8% del sexo femenino. Se establece un *odds ratio* (OR) de 1,025, y una razón de prevalencia (RP) de 1,022, y un valor de P de 1. Para esta variable, los intervalos de confianza (IC) se establecen entre 0,583 y 1,804. Los infantes de sexo masculino presentaron 1,025 veces más la prevalencia de neumonía que el sexo femenino.

No existe relación significativa entre la variable **sexo** y la prevalencia de NAC en los infantes que formaron parte de esta investigación.

8.4 Neumonía adquirida en comunidad según variable Edad

Con respecto a la variable **edad**, se observa que el 80,3% de los infantes tienen de 1 a 3 años, mientras que el 19,7% restante presenta de 4 a 5 años de edad. El



odds ratio es de 0,231, mientras que la razón de prevalencia se establece en 0,305, con intervalos de confianza entre 0,127 y 0,421. El valor de P es de 0,000.

Existe una asociación significativa entre prevalencia de NAC y la edad de los infantes que visitan el Sub Centro de Salud No. 1 de la ciudad de Cuenca.

8.5 Neumonía adquirida en comunidad según variable Peso al nacer

La variable **peso al nacer** presenta un porcentaje del 45% para los infantes que pesaron menos de 2500g, mientras que aquellos que pesaron igual o más de 2500g muestran un porcentaje del 55%. De igual manera se observa una media de 2400g, mediana de 2000g y moda de 2000g, y una desviación estándar de 0,835, como se observa en la tabla No. 6.

Tabla No. 6. Datos estadísticos descriptivos de la variable Peso al nacer

Variable	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar
Peso al Nacer	2400	2000	2000	0,835

Fuente: Base de datos 2015. Elaborado por Jaime Martínez.

Se pueden observar también frecuencias y porcentajes de esta variable, según hayan pesado alrededor de 1000g (12%, con una frecuencia de 48 individuos), 2000g (42%, con una frecuencia de 171), 3000g (35,3%, con una frecuencia de 141), 4000g (9,8%, con una frecuencia de 39) y 5000g (0,3%, con una frecuencia de 1 solo individuo).

Para esta variable se establece un OR de 0,566, una RP de 0,614, con IC entre 0,320 y 1,002. El valor de P es de 0,059. No existe una asociación significativa



entre prevalencia de NAC y el peso al nacer de los infantes que visitan el Sub Centro de Salud.

8.6 Neumonía adquirida en comunidad según variable Tipo de lactancia

La variable **tipo de lactancia** presenta un 67,3% de casos en los que la madre provee de lactancia materna, 27,3% de alimentación mixta, y un 5,5% de lactancia artificial. OR y RP se establecen en 0,32, con intervalos de confianza entre 0,026 0,090. El valor de P es de 0,280.

No existe una asociación significativa entre prevalencia de NAC y el tipo de lactancia con el que se alimentaron los infantes que visitan el Sub Centro de Salud.

8.7 Neumonía adquirida en comunidad según variable de Padre fumador

La variable **padre fuma** presenta un 49,8% de padres que fuman en el hogar, frente a un 50,3% que no fuma. 78 padres fuman 1 cigarrillo diario, dando un porcentaje del 19,5%; 99 fuman 2 cigarrillos diarios, lo cual equivale a 24,8%; 38 fuman 3 cigarrillos al día (9,5%) y 185 padres fuman 4 cigarrillos (46,3%). Se estima un OR en 0,318 y una RP de 0,370, con un valor P de 0,000. Existe una asociación significativa entre prevalencia de NAC y la presencia de un padre fumador en el lugar de residencia de los infantes que visitan el Sub Centro de Salud No. 1.



8.8 Neumonía adquirida en comunidad según variable de Madre fumadora

La variable **madre fuma** presenta un 25,5% de madres que fuman en el hogar, frente a un 74,5% que no fuma. Las madres fumadoras consumen 1 cigarrillo diario en un 58%, y 2 cigarrillos en un 42%. Se estima un OR en 0,318 y una RP de 0,370, con un valor P de 0,005.

Existe una asociación significativa entre prevalencia de NAC y la presencia de un padre fumador en el lugar de residencia de los infantes que visitan el Sub Centro de Salud No. 1 de la ciudad de Cuenca.

8.9 Neumonía adquirida en comunidad según variable Hacinamiento

La variable **hacinamiento** se divide en un 67,8% ($f=271$) por debajo de 2,5 personas por habitación, mientras que aquellos que viven en igual o mayor a 2,5 como índice de hacinamiento, en un 32,3%, es decir, una frecuencia de 129. El OP está estimado en 0,655, y la RP en 0,692. Los intervalos de confianza van de 0,344 a 1,249, y el valor de P está establecido en 0,221.

8.10 Neumonía adquirida en comunidad según variable Lugar de residencia



La variable **lugar de residencia** presenta un 47% de la población que vive en una zona de alto flujo vehicular, es decir, 188 entrevistados. Un 53% (212 entrevistados) representa a la población que vive en zonas de bajo flujo vehicular. El OR se establece en 2,489. La RP en 2,190, y los intervalos de confianza entre 1,376 y 4,503. El valor de P es de 0,002, lo cual indica que vivir en zonas de alto flujo vehicular está asociado a neumonía.

9. Discusión

9.1. Prevalencia de Neumonía adquirida en comunidad



Según datos del INEC, en el Ecuador, la neumonía adquirida en comunidad ha estado históricamente presente entre las 10 principales causas de morbilidad, para ubicarse en 2011 en el primer lugar. El principal grupo etario afectado el de los infantes de 1 a 5, que presentan el 31.5% de los casos. La tasa de morbilidad general se ubica en 22.8%(8). La tasa de prevalencia de NAC para este estudio se ubica en un 14%.

La Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) es una de las causas infecciosas más frecuentes de morbi-mortalidad a nivel mundial; su magnitud y severidad se concentran en los niños que residen en países en vías de desarrollo. Anualmente se registran entre 140 y 160 millones de episodios nuevos de NAC con un 8% de hospitalización(1). La incidencia de NAC en el mundo varía según el país, el sexo y la edad, por lo que resulta difícil definir su causa a través de estudios epidemiológicos, etiológicos, morbilidad, mortalidad, tasa de resistencia a antibióticos, y costo económico de la enfermedad.

La neumonía es la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo. Se calcula que la neumonía mató a unos 935 000 niños menores de 5 años en el 2013, lo que supone el 15% de todas las defunciones de niños menores de 5 años en todo el mundo. La neumonía afecta a niños —y a sus familias— de todo el mundo, pero su prevalencia es mayor en el África subsahariana y Asia meridional(56).



“La incidencia global de neumonía en los países desarrollados es elevada, oscila entre 10 y 45 casos nuevos/1000 niños/año y afecta sobre todo a los menores de 5 años (30-45 casos/1000 niños/año). En los países en vías de desarrollo el problema es más importante, ya que es una de las principales causas de mortalidad infantil”(57). En Europa, se observa una incidencia de neumonía adquirida en comunidad de 5 a 11 casos por cada mil habitantes al año(58).

En España es difícil de determinar la incidencia exacta de neumonía, debido a que la mayor parte de los casos se resuelve extra-hospitalariamente, sin embargo, “los últimos datos publicados del ámbito extra-hospitalario cifran su incidencia en 36-39 casos/1000 menores de 5-6 años”(57).

En América Latina, un estudio presentado en el Simposio de Enfermedades Respiratorias en el 2007 mostró que la tasa promedio de NAC confirmada por Rx. de tórax en niños < de 2 años fue de 2,000/100,000. La NAC por *S. pneumoniae* fue de 51/100,000 y la letalidad del 8%. “En este mismo meta-análisis, un análisis retrospectivo de vigilancia pasiva (niños hospitalizados) de carga de NAC por *S. pneumoniae* en niños < de 36 meses procedentes de dos áreas de Santiago de Chile fue de 90,6/100,000; en el análisis prospectivo de este mismo grupo etario la tasa fue de 60,2/100,000 y, en los de 12 a 23 meses, de 18,5/100,000”(4).

En Latinoamérica las tasas más bajas de mortalidad por NAC atribuida a *S. pneumoniae* se han registrado en Chile y Uruguay y las más altas en Bolivia, Perú y Guyana(59).



En Uruguay, la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad representa en promedio 8,7% de los egresos de niños bajo 15 años de edad asistidos en el Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell; desde 1997 se aplican guías para su diagnóstico y tratamiento(60).

La prevalencia observada en este estudio, si bien es inferior a la media del año 2011 en infantes ecuatorianos, es superior a las tasas que se mencionan anteriormente, tanto a nivel mundial, como en América Latina. Esto quizás se deba a que los datos fueron levantados durante el primer trimestre del año 2015, en este periodo se presentan las más altas tasas de morbi-mortalidad de neumonía adquirida en comunidad para nuestro país.

“Los meses en los que se registraron el mayor número de casos ingresados son de Enero a Mayo, en este periodo se registró el 55,9% de los casos hospitalarios del 2011”(8).

9.2. Factores relacionados con Neumonía adquirida en comunidad

a) Sexo: Este estudio no establece asociación entre la variable Sexo, y la prevalencia de Neumonía adquirida en comunidad. Si bien en estudios de asociación se ha observado alguna relación entre neumonía adquirida en comunidad y la variable sexo (específicamente asociación con el sexo masculino)(61), en general no se ha establecido una asociación entre el sexo y una predisposición para adquirir neumonía, de forma significativa y sistemática,



en América Latina(62). En el Ecuador, en el 2011 se registraron 37.209 casos de los cuales el 51,8% son casos de hombres; “indiscutiblemente es un padecimiento que afecta de igual manera a hombres y mujeres”(8).

b) Edad: La variable edad muestra asociación con la prevalencia de neumonía en la muestra de este estudio, con un valor de $P= 0.000$. Los estudios para América Latina sugieren que la morbi mortalidad de neumonía adquirida en comunidad se concentra en infantes menores a 2 años, en cuyos casos, la tasa de morbi mortalidad sigue siendo inaceptablemente alta, y este rango de edad se considera factor de riesgo; “se ha estimado que de los 1,8 a 1,9 millones de defunciones reportadas en el año 2 000 en niños < de 5 años, el 30% correspondieron a NAC”(4). Otros estudios establecen que cerca de la mitad de las muertes debido a enfermedades respiratorias entre los niños menores de 5 años ocurre en los primeros seis meses de vida(10).

En un estudio de incidencias de neumonía en España de 1995 a 2001, se observó que los casos de NAC son más frecuentes en menores de 5 años y en mayores de 65, concentrándose el mayor número de casos en 76-77 años(63).

En Ecuador, se observa que su presencia es mayor en los grupos de edades vulnerables como son los niños y adultos mayores conformando el 64,0%. El 20.8% en menores de 1 año, la mayoría (31.5%) en infantes e 1 a 5 años, y 11.7% en adultos mayores a 80 años de edad(8).



c) Peso al nacer: Se estableció un valor de P de 0.059, por lo que no se considera una asociación significativa entre esta variable y la prevalencia de neumonía adquirida en comunidad, para este estudio. Sin embargo, existe una gran cantidad de estudios que observan una relación de riesgo de NAC con un bajo peso al nacer, fenómeno que ocurre en países en vías de desarrollo, estos representan el 90% de los 20 millones de niños que nacen con un peso al nacer inferior al 2500g.

Existen dos factores principales que establecen relación entre bajo peso al nacer y enfermedades respiratorias: inmunocompetencia reducida y función pulmonar restringida(10). Solo se hallaron dos estudios de incidencia de enfermedades respiratorias en relación al peso al nacer. En un estudio de cohortes en India no se encontró asociación a pesar de la diferencia ocho veces mayor en la mortalidad(64).

Según la Organización Mundial de la Salud, infantes que presentan bajo peso al nacer o problemas de malnutrición, tienen más probabilidades de morir por enfermedades comunes en la infancia como la diarrea, la neumonía y el paludismo. Diversos factores relacionados con la nutrición contribuyen a aproximadamente el 45% de las muertes de niños menores de cinco años(56).

Un estudio realizado en Inglaterra mostró que los niños con bajo peso al nacer tuvieron dos veces más el número de infecciones respiratorias bajas en el primer



año de vida que sus controles apareados; para el segundo año, la diferencia entre los dos grupos no fue significativa(65).

d) Lactancia: La alimentación inicial de los infantes que acuden al Sub Centro de Salud No. 1, según la muestra estudiada, no presenta una asociación significativa con neumonía adquirida en comunidad, pero se pudo observar que la gran mayoría de niños (67.3%) se alimentaron inicialmente con leche materna, característica que ofrece protección inmunológica contra enfermedades infecciosas, como la neumonía.

La leche materna, por sus propiedades inmunomoduladoras y anti-infecciosas, tiene un efecto protector sobre la morbilidad y mortalidad infecciosa infantil. El efecto protector de la leche materna sobre la diarrea y las infecciones respiratorias ha sido ampliamente demostrado en países en vías de desarrollo(66).

Según Alzate-Meza *et al*, la lactancia materna durante los primeros meses de vida “podrían salvar la vida de un millón de niños menores de 1 año en los países en desarrollo”, pues no solo contribuye a reducir las infecciones respiratorias, sino también reduce el riesgo de diabetes mellitus insulino-dependiente, alergias, y la prevalencia e incidencia de desnutrición(67).

A pesar sus beneficios, la práctica de la lactancia está disminuyendo en todo el mundo progresivamente, con consecuencias en la salud de la población.



Iniciativas regionales, como Atención Integrada a Enfermedades Prevalentes en la Infancia (AIEPI), establecen estrategias para el área de Centroamérica, sobre este tema: “También incluye la sistemática **orientación sobre alimentación y lactancia materna** para los padres de los niños, de manera de contribuir a la práctica exclusiva de la lactancia materna durante los 4 a 6 primeros meses de vida del niño y a la lactancia materna complementaria a partir de esa edad y hasta los dos años. A través de las recomendaciones nutricionales, también la estrategia mejora la calidad y cantidad de los alimentos que recibe el niño, así como la forma en que se lo alimenta”(54).

Existe controversia sobre los beneficios de la lactancia materna hasta el primer año de vida, por falta de estudios que observen una relación entre lactancia materna y la prevención de enfermedades respiratorias durante este de tiempo de vida del infante a nivel mundial, puesto que sólo en el segundo trimestre de vida, hay una asociación protectora frente a las infecciones respiratorias(67).

d) Padres fumadores: Se han agrupado en este espacio tanto al padre como a la madre que fuman dentro del espacio físico del hogar que comparten con el infante, en ambos casos el valor de P indica significancia ($P=0.000$ en el caso del padre, y 0.005 en el caso de la madre), en ambos casos se puede observar asociación entre padres fumadores y prevalencia de neumonía adquirida en comunidad.



Se observa que el Odds Ratio en este estudio, tanto al respecto de la variable Padre fumador como Madre fumadora, se encuentra por debajo de la unidad (0,31), lo cual sugiere un factor de protección ante la presencia de padres fumadores en el interior del hogar, lo cual no coincide con lo encontrado en la literatura al respecto de esta asociación(20)(37)(62). Esto puede tener relación con la escala de los indicadores para la variable *padres fumadores* utilizada en este estudio, que establece como padre fumador a aquel que fuma diariamente en el hogar, sin establecer el número de cigarrillos, en relación a la presencia de un fumador pasivo. La mayor parte de los encuestados que se encuentran dentro del grupo de *padres fumadores* consume menos de 10 cigarrillos diarios, pero la literatura refiere asociación de esta variable con NAC en tasas de consumo mayores a 10 cigarrillos diarios: "Se ha hallado una relación causal entre el consumo de tabaco de los convivientes con el desarrollo de enfermedades agudas del tracto respiratorio inferior en niños de 0-3 años, con una *odds ratio* (OR) de 1,57 cuando fumaba alguno de los padres, 1,72 si lo hace la madre y 1,29 cuando no fuma la madre pero lo hace cualquier otro conviviente. También se ha encontrado asociación entre el número de cigarrillos consumidos por los progenitores y la presencia de sibilancias en sus hijos, de tal forma que el riesgo relativo de presentarlas era de 1,3 cuando los padres consumían 10 cigarrillos/día y de 1,6 si fumaban 20"(63).

La contaminación del aire producto del humo del tabaco procede de los flujos lateral y principal del humo exhalado, y se denomina Humo de Tabaco Ambiental,



que posee millares de componentes distintos, como nicotina, nitrosaminas, HAPs, CO^3 , CO^2 , NO^x , acroelína, formaldehído y cianuro de hidrógeno. La cantidad de componentes en el aire exhalado, así como indicadores en la orina de los potenciales fumadores pasivos, determinan la captación de humo de tabaco ambiental en personas que no fuman, pero comparten el mismo ambiente. Esta tasa de captación se potencia en ambientes cerrados y estrechos(68).

Los niños hijos de padres fumadores están en particular riesgo de exposición al HTA a través del polvo contaminado presente en su casa. Se estima que la incorporación de polvo por los infantes es de 0,05-2,5 g/día, dos veces más que el valor que para los adultos(69).

Los resultados de esta investigación indican que existe relación significativa con prevalencia de neumonía en infantes tanto en caso de padre fumador como de madre fumadora, y este resultado tiene respaldo en otros estudios para Latinoamérica. Uno de estos, que encontró una asociación de 3,4 veces más casos de neumonía en infantes expuestos, también evidencia la importancia del enfoque socioepidemiológico para incidir en la cultura de la comunidad desde la familia, y de esta forma disminuir los casos de neumonía causados por padres fumadores(70).

Tanto en niños como en ancianos, el tabaquismo en el interior de la vivienda es un factor predictor de enfermedades respiratorias, y es considerado un factor epidemiológico importante(71).



e) Hacinamiento: Se determinó que no existe asociación entre el Índice de Hacinamiento (que evidencia el número de personas por habitación que habitan una casa) y la prevalencia de neumonía adquirida en comunidad, con un valor de $P = 0,280$. Sin embargo, existen variados estudios que mencionan a la variable hacinamiento como relacionada a la prevalencia e incidencia de NAC, entre otros factores comunes y bien documentados(1)(20)(72).

Este factor, incluida la asistencia a guarderías, tienen un reconocido impacto en las infecciones respiratorias de los niños. Este factor se ha asociado también de forma significativa a una mayor morbilidad o mortalidad en la NAC(11). “Los estudios sociales evalúan otros aspectos relacionados con comportamiento de riesgo y aspectos culturales, que no se aborda con un estudio epidemiológico, por eso, es importante conocer las percepciones no sólo de los cuidadores de salud, sino de los usuarios, con el propósito de diseñar programas de control efectivos que contemplen la detección temprana de las IRAs, su manejo adecuado y la educación sanitaria(73).

En estudios realizados en Cuba, se determinó que los niños que duermen en una habitación donde hay más de 3 personas se encuentran predispuestos a adquirir IRA, “pues los adultos pueden tener alojados en las vías respiratorias microorganismos que se mantienen de forma asintomática y son capaces de transmitirlos”(20).



El orden en el nacimiento y el número de infantes que habitan en la vivienda también están relacionadas con el hacinamiento, y se asocian a enfermedades respiratorias(10). Un estudio en Brasil evidenció que, después del ajuste para factores socioeconómicos y ambientales, la presencia de tres o más niños menores de 5 años en la vivienda, se asociaba con un incremento de 2,5 veces en la mortalidad por neumonía(45).

La concurrencia a guarderías, que incrementa el contacto entre niños pequeños, está también vinculada con las IRA. De particular interés son dos estudios en Brasil que mostraron una asociación fuerte entre la permanencia en las guarderías y la neumonía en niños menores de 2 años. “Después del ajuste para variables de confusión, el incremento en el riesgo fue de 12 veces en Porto Alegre y de cinco veces en Fortaleza”(45). El hacinamiento por lo tanto, ya sea en la casa o en instituciones, constituye uno de los factores de riesgo mejor establecidos para la neumonía.

f) Lugar de residencia: El factor *residencia* resultó evidenció una asociación con neumonía adquirida en comunidad. El valor de P es de 0,002, lo cual quiere decir que el vivir en una zona de alto flujo vehicular permite la presencia de neumonía en infantes en una proporción de 2,489 a 1, en relación con habitantes de zonas de bajo flujo vehicular.

Las incidencias de enfermedades respiratorias varían marcadamente entre niños provenientes de los sitios urbanos (cinco a nueve episodios por niño por año) y los



rurales (tres a cinco episodios). Esto puede deberse al incremento de la transmisión debido a la aglomeración en las ciudades(10). Esto es particularmente relevante para los habitantes de la ciudad de Cuenca, que presenta uno de los parques automotores más grandes del país. “De acuerdo a los datos recopilados mediante el monitoreo atmosférico en la ciudad de Cuenca, como en mayoría de las ciudades en América Latina, las concentraciones de las partículas totales en suspensión están por encima de los niveles de las normas permisibles y los niveles de los gases en el aire, tales como dióxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono, aunque están por debajo de las normas de la calidad del aire, tienen una tendencia creciente y en algunos casos se acercan o rebasan los valores permisibles. En el sector del parque industrial los niveles de los indicadores medidos, están más altos debido a las actividades industriales en comparación con los indicadores de otras zonas de la ciudad, de tales como del centro y del sector residencial de la Universidad de Cuenca”(25).

De igual manera son sumamente relevantes las características topográficas de la ciudad, y la baja velocidad de los vientos, que no permiten una rápida dispersión de los contaminantes acumulados durante el día, aumentando el tiempo de exposición y la presencia de enfermedades respiratorias.

La contaminación del aire es un grave problema de salud pública y ambiental a los que se asocia un elevado coste económico. Entre las causas más relevantes de la mala calidad del aire que respiramos destacan el tráfico motorizado y la



contaminación industrial, además de otros agentes de menor importancia cuantitativa. Actualmente la contaminación atmosférica que existe en las ciudades procede mayoritariamente de las fuentes móviles, que con su espectacular incremento en número y en potencia han contrarrestado las importantes mejoras tecnológicas en los combustibles y en la eficiencia de los motores desarrollados en la última década(16).

Estudiar los efectos en la salud de la contaminación atmosférica, es complejo, pues han sido afectados por varias dificultades metodológicas, incluyendo su diseño ecológico, los problemas para medir la contaminación aérea y las dificultades para separar las causas de morbilidad respiratoria infecciosas de las no infecciosas(10).

Varios estudios indican que las principales fuentes de polución atmosférica en comunidades urbanas de América Latina son fuentes móviles de contaminación, específicamente automotores de todo tipo(74).

En la ciudad de Cuenca se encuentran bien documentados los contaminantes que se integran a la atmósfera desde sus diversas fuentes, considerándose un 85% de las mismas el tráfico rodado, y el otro 15% por actividades industriales.

La estimación de las emisiones de tráfico vehicular es bastante compleja. Interfieren una serie de factores como el peso de los vehículos, la capacidad, diseño y condiciones funcionamiento de los motores, el tipo y características de los combustibles, el rendimiento de los dispositivos de control de las emisiones del



escape, la variabilidad de los ciclos reales de recorrido, o las características de la red vial. Por tanto, el desarrollo de modelos de emisiones es complejo. Estas herramientas se van adaptando continuamente con el objeto de obtener inventarios que se asemejen cada vez más a los verdaderos valores de emisión.

“Del análisis de la base datos de la Revisión Técnica Vehicular del año 2010 en el Cantón Cuenca, y de la información del Anuario 2010 de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador AEADE, 2010); se estructuró la conformación del parque vehicular del Cantón Cuenca al año 2009. Se registran 101 128 unidades de vehículos a gasolina, de las cuales el 48.9 % corresponde a automóviles, 19,5 % a jeeps, 17,4 % a camionetas y furgonetas, 3% a taxis, 0,04 % a pesados (buses, camiones, volquetas y tanqueros) y 11,2 % a motocicletas. Los automóviles, camiones y furgonetas, jeeps y taxis se sub clasifican en tres subcategorías según el tamaño de menores (< 1400 cm³, entre 1400 y 2000 cm³, > 2000 cm³) Se registran 12 592 vehículos a diesel, de las cuales el 57,8 % corresponde a pesados (camiones, volquetas, trailers y tanqueros), 21,3 % a camionetas y furgonetas, 12,5 a jeeps, 8,3 % a buses y solamente el 0,1% a automóviles. El parque total asciende aproximadamente a 113 720 vehículos, correspondiendo el 88,9 % a los vehículos a gasolina y el restante 11,1 % a los vehículos a diésel.

Con respecto a la caracterización de las emisiones contaminantes en la ciudad de Cuenca, Las emisiones de NO_x ascienden a 7384 t a-1, de los cuales un 72,9 %



se atribuye al tráfico vehicular y 19,7 % a las térmicas. Las emisiones de CO ascienden a 37 959 t a-1, correspondiendo el 92,2 % al tráfico vehicular. Las emisiones de COV ascienden a 11 173a-1, correspondiendo el 45,9 % al tráfico vehicular, el 20,0 % al uso de disolventes, el 17,3 % a la vegetación y el 8,5 % a las gasolineras. De destaca que este valor incluye las emisiones de Petrocomercial Depósito Cuenca. Las emisiones de SO₂ ascienden a 1665 t a-1, correspondiendo el 48,1 % al sector industrial, 30,1 % a las térmicas y el 21,2 % al tráfico vehicular. Las emisiones de PM₁₀ ascienden a 1099 t a-1, correspondiendo el 34,7 % al tráfico vehicular, 32,2 % a las ladrilleras y 14,3% a la erosión eólica. Las emisiones de PM_{2.5} ascienden a 858 t a-1, correspondiendo el 40,7 % a las ladrilleras, el 40,5 % al tráfico vehicular y el 11,1 % a las térmicas. Las emisiones totales de CO₂ ascienden a 1072,7 kt a-1. No se incluyen las emisiones de los rellenos sanitarios ni de las ladrilleras, según el criterio del IPCC que considera que las mismas no constituyen emisiones netas, ya que no se han formado a partir de carbono fósil. De este valor, el 59,4 % corresponde al tráfico vehicular, 17,5 % al sector industrial y 16,8 % al uso de GLP doméstico. La generación per cápita de CO₂ del Cantón Cuenca al año 2009, para una población de 471 072 habitantes, asciende a 2,28 t habitante-1 a-1(21).

En el caso de la ciudad de Cuenca, la evidencia de que factores tradicionales asociados a NAC como vivir en situación de hacinamiento o lactancia materna no establecieron una relación significativa con esta enfermedad en los niños que visitan el Sub Centro de Salud No. 1, y un factor poco estudiado a nivel local como



el lugar de residencia indica que los infantes que habitan en zonas de alto flujo vehicular tienen mayor probabilidad de contraer neumonía adquirida en comunidad permite evidenciar un fenómeno socioeconómico particular sobre el cual incidir con políticas de gobierno de carácter preventivo; este está representado en enorme parque automotor de la ciudad, un factor sobre el cual se deberá trabajar para aportar a la salud humana y ambiental de nuestra comunidad.

10. Conclusiones

Entre los pacientes que se acercan al Sub Centro de Salud No. 1 "Pumapungo", de la ciudad de Cuenca, se puede observar una tasa de prevalencia de neumonía adquirida en comunidad del 0.14 (14%), es decir, de los 400 niños entre 1 a 5 años, 56 han sido diagnosticados con neumonía por su médico, y se ha corroborado por tres o más de los siguientes síntomas: frecuencia respiratoria fue igual o mayor a 40 por minuto, fiebre de origen brusco, tos, retracción intercostal, toma de antibióticos y hospitalización en alguna institución de salud.

La variable sexo no se encuentra asociada de manera significativa a la neumonía adquirida en comunidad, según los resultados de este estudio. Si bien el Odds ratio (OR) se estableció en 1.025 y la razón de prevalencia (RP) en 1.022, el valor de P (1.000) no permite considerar esta asociación como significativa.



La variable *edad* muestra asociación con la prevalencia de neumonía en la muestra de este estudio, con un valor de $P=0.000$.

Para la variable *peso al nacer*, se estableció un OP de 0.566 y una RP de 0.614, con un valor de P de 0.059, por lo que no se considera una asociación significativa entre esta variable y la prevalencia de neumonía adquirida en comunidad, para este estudio.

El tipo de *alimentación inicial* de los infantes que acuden al Sub Centro de Salud No. 1, según la muestra estudiada, no presenta una asociación significativa con neumonía adquirida en comunidad ($RP=0.032$, $P=0.280$), pero se pudo observar que la gran mayoría de niños (67.3%) se alimentaron inicialmente con leche materna, característica que ofrece protección inmunológica contra enfermedades infecciosas, como la neumonía.

Los resultados sobre las variables *padre fumador* y *madre fumadora* ($P=0.000$ en el caso del padre, y 0.005 en el caso de la madre) sugieren asociación con NAC, sin embargo los datos resultantes del cálculo de Odds Ratio son en ambos casos inferiores a la unidad, estableciéndose como indicadores *protectores* ante neumonía.

Con respecto a la variable *hacinamiento*, en este estudio se determinó que no existe asociación entre el Índice de Hacinamiento (que evidencia el número de personas por habitación que habitan una casa) y la prevalencia de neumonía adquirida en comunidad, con un valor de $P=0.280$.



El factor *residencia* resultó evidenció una asociación con neumonía adquirida en comunidad. El valor de P es de 0,002, lo cual quiere decir que el vivir en una zona de alto flujo vehicular permite la presencia de neumonía en infantes en una proporción de 2,489 a 1, en relación con habitantes de zonas de bajo flujo vehicular.

11. Bibliografía

1. Del Castillo DL, Sabag-Ruiz E, Díaz Verduzco M, Alonso Monzón M. Neumonía adquirida en comunidad. Enfoque de riesgo y funcionalidad familiar. Inst Mex Seguro Soc. 2006;44(1):35-8.
2. Barros M, Cartagena C, Bavestrello L. Prevención de la Neumonía Adquirida en Comunidad. Rev Chil Enfermedades Respir. 2006;21(1):133-40.
3. World Health Organization. Global Health Risks: Mortality and Burden of Decease attributable to selected Major Risks. WHO Press. 1st. ed; 2009.
4. Comité de Infecciones Respiratorias de la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica. Consenso de la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica sobre Neumonía Adquirida en Comunidad. Rev Enfermedades Infecc En Pediatría. 8 de septiembre de 2010;1(1):24.
5. García Souté JL, Aspa Marco J. Neumonías. España: ERGON; 183 p.
6. Álvarez Gutiérrez FJ, Díaz Baquero A, Medina Gallardo JF, Romero Falcón A. Neumonías Adquiridas en Comunidad. Medicine (Baltimore). 2010;10(67):9.
7. Niederman MS, Mandell LA, Anzueto A, Bass JB, Broughton W. A., Campbell E. D., et al. Guidelines for the Managment of Adults with Community Acquired



- Pneumonia. Diagnosis, Assesment of Severity, Antimicrobial Therapy, and Prevention. Rev Médica ISS. febrero de 2006;44(1):35-8.
8. Gonzalez M. Neumonía, Principal Causa de Morbilidad en Ecuador 2011. E Análisis Rev Coyunt. 21ava edición. Abril de 2013;8.
 9. Bartlett C, Farr BM, Wadsworth J, Miller DL. Risk Factors for community-acquired pneumonia diagnosis upon hospital admission. Respir Med. 2000;(1):94;954-63.
 10. Victora C, Factores de Riesgo en las IRA Bajas. En: Infecciones Respiratorias en Niños. Organización Panamericana de la Salud. 1997;(1);45-63.
 11. Martín AA, Moreno Pérez D, Alfayate Miguélez S, Couceiro Gianzo JA, García García ML, Korta Murua J, et al. Etiología y Diagnóstico de la Neumonía Adquirida en Comunidad y sus Formas Complicadas. An Pediatría. 2012;76(3):18.
 12. Kumar P, McKean MC. Evidence Based Paediatrics: Review of BTS Guidelines for the Managment of Community-acquired Pneumonia in Children. J infect. 2004;48(134):39.
 13. Visbal Spirko L, Galindo López J, Orozco Cepeda K, Vargas Rumilla ML. Neumonía Adquirida en Comunidad en Pediatría. 2007;23(2):231-42.
 14. Tobón Ospina SA. La Calidad de Aire y su Incidencia en la Mortalidad Infantil: Algunas Consideraciones. Cent Pensam Soc Doc Trab. 2008;1(1):8.
 15. Venegas E. Calidad de aire y sus efectos en la salud humana. CEGESTI. 2010;(1)149:1-5.
 16. Fundación MAPFRE. Salud y Sostenibilidad: Efectos de la Calidad del Aire Urbano. 2013;1(13):191.
 17. Municipalidad de Cuenca, CUENCAIRE. Informe de la calidad del aire de Cuenca. 2001.
 18. Jiménez Sánchez F, Sánchez Marengo A, Battles Garrido JM, López Soler JA, Sánchez Soliz-Querol A. Características clínico-epidemiológicas de la neumonía adquirida en comunidad en niños menores a 6 años. Análisis Pediátrico. agosto de 2005;66(6):578-85.
 19. Agudelo B, Manotas M, Vásquez C. Neumonía adquirida en comunidad en niños. Precop SPC. 2012;13(3):16-27.



20. Prieto Herrera ME, Guadalupe Russ Durán, Lorena Reitor Landrián. Factores de riesgo de infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años. Rev Cuba Med Gen Integral. 2000;16(2):160-4.
21. EMOV-EP. Red de monitoreo de calidad de aire EMOV-EP. Resumen del inventario de emisiones atmosféricas del cantón Cuenca año 2009. Municipalidad de Cuenca.
22. Ministerio de Ambiente. Plan nacional de calidad de aire. 2010.
23. Corvalán C, Hales S, McMichael A. Ecosistemas y bienestar humano: Síntesis sobre salud. Un informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM). Organización Mundial de la Salud. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio; 1ra edición. 2005.
24. UNICEF, OMS. Tratamiento de la neumonía en el medio comunitario. 1ra edición. 2004. WHO/FCH/CAH/04.06 01-08
25. Domínguez J, Ortiz E, Korc M. Diagnóstico del Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire en la ciudad de Cuenca. Asistencia Técnica OPS/OMS Representación en Ecuador; 2001.
26. Querol X, Casanova Kindelán J, Pérez L, Sunyer J, Künzli N. Calidad del aire urbano, salud y tráfico rodado. Fundación Gas Natural [Internet]; 1ra ed. 2006 [Consulta el 3 de Enero de 2015]. Disponible en: [http://www.fundaciongasnaturalfenosa.org/SiteCollectionDocuments/Publicaciones/Cuadernos/4%202011/Calidad del aire urbano salud y trafico rodado.pdf](http://www.fundaciongasnaturalfenosa.org/SiteCollectionDocuments/Publicaciones/Cuadernos/4%202011/Calidad%20del%20aire%20urbano%20salud%20y%20trafico%20rodado.pdf)
27. Gavidia T, Pronczuk J, Sly PD. Impactos ambientales sobre la salud respiratoria de los niños. Carga global de las enfermedades respiratorias pediátricas ligada al ambiente. Rev Chil Enfermedades Respir. 2009;(1)25:99-108.
28. Méndez Echevarría A, García Miguel MJ, Baquero Artigao F, Del Castillo Martín F. Neumonía adquirida en comunidad. Infectol Pediátrica; 2004 (1)(21)1-8.
29. Llorens P, Murcia J, Laghzaoui F, Martínez-Beloqui E, Pastor R, Marquina V *et al.* Estudio epidemiológico de la neumonía adquirida en la comunidad diagnosticada en un servicio de urgencias: ¿influye el índice de Fine en la toma de decisiones? Emergencias. 2009;(21):247-54.
30. Álvarez Martínez CJ. Neumonías. Concepto, clasificación y diagnóstico diferencial. Neumonías. 2005;XI(1):10-27.



31. Sociedad Peruana de Enfermedades Infecciosas y Tropicales. Guía de práctica clínica: Neumonía Adquirida en la Comunidad en Niños. SPEIT. 1ra edición. 2009;2-70.
32. Grupo de Estudio de la Neumonía Adquirida en Comunidad. Área de Tuberculosis e Infecciones Respiratorias (TIR) SEPAR. Normativas para el diagnóstico y el tratamiento de Neumonía Adquirida en Comunidad. Arch Bronconeumol. 2005;51(5):272-89.
33. Diagnostic testing to establish a microbial cause is helpful in the management of community acquired pneumonia. Semin Respir Infect. 1997;12(3):12-21.
34. Rodríguez de Castro F, Solé Violán J, Julià Serdà G. Métodos diagnósticos en las Neumonías: Técnicas no invasivas. Técnicas invasivas. Neumonías. 2005;XI:30-45.
35. Zalacaín Jorge R. Neumonía Adquirida en Comunidad. Tratamiento. Prevención. Neumonías. 2005;IX(1):101-12.
36. Montaña Egred D. Consenso sobre diagnóstico y tratamiento de las Neumonías Adquiridas en Comunidad y Nosocomiales. Soc Ecuat Tórax. 2008;8(9):19-21.
37. Egúsqüiza Pozo V, Egúsqüiza Palacín J. Factores de riesgo para las infecciones respiratorias pediátricas; Asentamiento humano quebrada alta del Paraíso, Distrito de Villa María Del triunfo. Sinapsis. 2010;1(1):38-50.
38. Sanhueza LM. Evaluación y manejo del adulto inmunocompetente hospitalizado por Neumonía Adquirida en Comunidad en un hospital de baja complejidad, basado en la Guía Clínica Chilena. Rev Médica Chile. 137(10):1283-90.
39. Zanobetti A, Mark Woodhead. Air pollution and pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2010;(1)181:5-6.
40. Graham NMH. The epidemiology of acute respiratory infections in children and adults: a global perspective. Epid Rev. 1990;(12):149-78.
41. Ferrer Carbonell JA, Escalante Semerena RI. Contaminación Atmosférica y Efectos sobre la Salud en la Zona Metropolitana del Valle de México. Econ Inf. octubre de 2009;(360)1:18.
42. Alberti M, Shulenberger E, Bradley G, Marzluff J. Integrating humans into ecology: opportunities and challenges for studying urban ecosystems. Urban Ecosyst. 53(12):241-65.



43. Seethaler R *et al.* Economic cost of air pollution-related health impact. Clean Air Environmental Qual. 2003;37(1):35-43.
44. Victora CG, Fuchs SC, Flores JA, Fonseca B, Kirkwood B. Risk factors for pneumonia among children in a brazilian metropolitan area. Am Acad Pediatr. 1997;93(6):977-11.
45. De la Vega Pažitková T, Pérez Martínez VT, Bezos L. La lactancia materna y su influencia en el comportamiento de las infecciones respiratorias agudas. Rev Cuba Med Gen Integral. 2010;23(3):483-9.
46. Gutiérrez-Ramírez *el al.* Humo de tabaco ambiental y y neumonías en niños de Monterrey, México. Rev salud pública. 2007;9(1):76-85.
47. Molina-Salinas GM, García-Guerra JF, Vargas-Villarreal J, Mata-Cárdenas BD, González-Salazar F. Humo de Tabaco Ambiental y Neumonías en Niños de Monterrey, México. Rev Salud Pública. 2007;9(1):76-85.
48. ANMM. Enfermedades neumocócicas en niños: Presentación clínica y tratamiento. Bol Inf Clínica Ter Acad Nac Med. 2009;XVIII(2):1-5.
49. Bryce J, Boschi-Pinto C, Shibuya K, Black RE. WHO estimates causes of death on children. The Lancet. 26 de marzo de 2005;365:1147-52.
50. Benguigui Y. Atención integrada a las enfermedades prevalentes de la infancia: Avances y Resultados en la Región de las Américas. Rev Soc Boliv Pediatría. 2002;41(1):29-35.
51. Montúfar FE *et al.* Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos inmunocompetentes. Asoc Colomb Infectol. 2013;17(1):1-38.
52. DECLARACION DE HELSINKI DE LA ASOCIACION MEDICA MUNDIAL Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008. Punto 32
53. Organización Mundial de la Salud. Neumonía [Internet]. Centro de Prensa OMS; 2014. Recuperado a partir de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/es/>
54. Úbeda Sansano MI, Murcia García J, Asensi Monzó MT. Neumonía adquirida en la comunidad [Internet]. Protocolos del GVR (publicación P-GVR-8)[Internet]; 2013 [Consulta 4 de Marzo de 2015]. Disponible en: <https://www.aepap.org/sites/default/files/gvr/protocolo-neumonia-2011.pdf>



55. Alfageme I, Aspa S, Bello J, Blanquer R. Guidelines for the diagnosis and treatment of community-acquired pneumonia. *Span Soc Pulmonol Thorac Surg SEPAR*. 2005;41(5):272-89.
56. Levine MM, Lagos R, Levine OS. Epidemiology of invasive pneumococcal infections in infants and young children in Metropolitan Santiago. *Chile Pediatr Infect Dis*. 1998;17(4):287-93.
57. Ana María Ferrari C, José Guala B, Catalina Pirez G, Flavia Chamorro V, Adriana Martínez A, Gabriela Algorta R. Etiología de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad en niños hospitalizados. Uruguay 1998-2004. *Rev Chil Infectol*. 2007;24(1):40-3.
58. Libertad Carreras Corzo, Joaquín Echavarría Miyares, Noris Diéguez Cruz. Neumonía adquirida en la comunidad. *ACTA MÉDICA*. 2000;9(1-2):22-8.
59. Martínez Tomás R, Vallés Tarazona JM, Reyes Calzada S, Menéndez Villanueva R. Neumonía adquirida en la comunidad: Epidemiología, Factores de riesgo y Pronóstico. *Neumonías*. 2005;9(1):67-83.
60. Comes Castellano AM, Lluch Rodrigo JA, Portero Alonso A, Pastor Villalba E, Sanz Valero M. Evolución de la incidencia de neumonías en la Comunidad Valenciana desde 1995 a 2001. *An Med Interna*. 2005;22(3):118-23.
61. Datta N *et al*. Application of case management to the control of acute respiratory infections in low birth weight infants: a feasibility study. *WHO*. 1990;(1)65:77-82.
62. Arana T. Influencia del tabaco en las personas y sus consecuencias negativas en la salud. 2011. *E Análisis Rev Coyunt*. 9na edición. 2013.
63. Córdoba García N, Clemente Jiménez J, Aller Blanco A. Informe sobre el tabaquismo pasivo. *Aten Primaria* 2003;31(3):181-90
64. WHO Collaborative Study Team on the Role of Breastfeeding, on the Prevention of Infant Mortality. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. *The Lancet*. 2000;(2)355:451-5.
65. Alzáte Mesa MC *et al* Lactancia materna como factor protector para enfermedades prevalentes en niños de hasta 5 años, en algunas instituciones educativas de Colombia 2009. Estudio de corte transversal. *Rev Colomb Obstet Ginecol*. marzo de 2011;61(1):57-63.



66. Atitlán Gil A. Tabaquismo: Peligro ambiental y alternativas de solución. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 1ra edición. 2005.
67. Castro-Rodríguez JA. ¿Cómo evaluar el riesgo de asma bronquial en lactantes y preescolares? Arch Bronconeumonía. 2006;42(9):453-6.
68. Gutiérrez-Ramírez SF, Molina-Salinas GM, García-Guerra JF, Vargas-Villarreal J, Mata-Cárdenas BD. Humo de Tabaco Ambiental y Neumonías en Niños de Monterrey, México. Rev Salud Pública. 2007;9(1):76-85.
69. Almirall José Marcel J, Bello S. Neumonía adquirida en comunidad en fumadores. Arch Bronconeumonía. 2014;50(6):250-4.
70. Reus E, Cunill Romero S. Mortalidad por neumonía en menores de 5 años. MEDISAN. 2014;18(1):327.
71. Carrasco J. Determinantes socioculturales asociados a la neumonía en Puno, Perú: estudio cualitativo. Rev Peru Epidemiol. diciembre de 2009;13(3).
72. H. Ortiz C, Escobar Martínez J, García Muñoz D. Contaminación atmosférica y salud: estimación de una función dosis-respuesta para Cali. Cuad Trab CIDSE. 1996;27 (1).

Anexos

A 1.- Modelo de entrevista estructurada:

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CENTRO DE POSGRADO

FACTORES ASOCIADOS A NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD EN NIÑOS DE 1 A 5 AÑOS, SUBCENTRO DE SALUD No. 1, CUENCA, 2015

1.- ¿Cuál es la edad de su niño/a? _____ años cumplidos

2.- ¿Cuál es el sexo de su niño o niña? M F



3.- ¿En dónde vive usted? Dirección domiciliaria

4.- ¿Cuál fue el peso al nacer del niño/a? _____ kg.

5.- ¿El padre del niño fuma? Sí _____ No _____

En caso de responder sí, ¿cuántos cigarrillos fuma al día?

No. de cigarrillos consumidos por el padre _____

6.- ¿La madre del niño fuma? Sí _____ No _____

En caso de responder sí, ¿cuántos cigarrillos fuma al día?

No. de cigarrillos consumidos por la madre _____

7.- ¿Cuál fue el tipo de alimentación durante los primeros 6 meses de vida del niño/a?

Materna _____ Mixta _____ Artificial _____

8.- ¿Cuántos dormitorios tiene la casa en la que vive el niño/a? _____

9.- ¿Cuántas personas habitan en la vivienda? _____

10.- ¿Alguna vez un médico le diagnosticó a su hijo/a de NEUMONÍA?

Sí _____ No _____

EN CASO DE RESPONDER SI IDENTIFIQUE LO siguiente:



El diagnóstico fue realizado cuando el niño/a estaba hospitalizado (clínica u hospital)	SÍ		NO	
Tomó antibióticos	SÍ		NO	
Tuvo fiebre de origen brusco	SÍ		NO	
Tuvo tos	SÍ		NO	
Tuvo retracción intercostal	SÍ		NO	
Después del diagnóstico de neumonía el niño/a fue hospitalizado (en cualquier institución de salud)	SÍ		NO	
¿Cuántas respiraciones tendría en un minuto?				

Neumonía sí.....No.....

(Este acápite será llenado solo por el investigador, basándose en la definición operacional)

A 2: Formulario de consentimiento informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

FACTORES ASOCIADOS A NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD EN NIÑOS ENTRE 1-5 AÑOS, CENTRO DE SALUD N° 1, CUENCA, 2014

El Biólogo Jaime Martínez está realizando un estudio como proyecto de investigación previa a la obtención del título de Máster con Salud con Enfoque de Ecosistema, sobre la **FACTORES ASOCIADOS A NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD EN NIÑOS ENTRE 1-5 AÑOS, CENTRO DE SALUD N° 1, CUENCA, 2015**, para determinar los factores relacionados a esta enfermedad; por tal motivo solicitamos comedidamente nos colabore respondiendo al siguiente

Jaime Daniel Martínez Martínez



cuestionario que incluye datos relacionados a su persona, así como los conocimientos en torno a la neumonía en infantes.

Jaime Martínez me ha explicado todas las preguntas a realizar y ha dado respuesta a todas las preguntas que le he realizado, habiendo entendido el objetivo del trabajo y libremente sin ninguna presión autorizo mi participación.

.....

.....

Firma del Participante

Firma del investigador

Fecha:

A 2: Solicitud Sub Centro de Salud No. 1

Cuenca, 18 de enero de 2015

Dra. María Josefina Aguilar

Directora del Distrito 01D01

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo de parte de Jaime Martínez, estudiante en proceso de tesis de la Maestría en Salud con enfoque de Ecosistema, que se realiza en la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca. El motivo de la presente es solicitar a usted muy comedidamente me permita realizar las encuestas necesarias para la realización de mi tesis, **Factores asociados a Neumonía Adquirida en Comunidad en Niños entre 1 y 5 años** en la ciudad de Cuenca, en el **Subcentro de Salud No. 1**, institución que se encuentra bajo su cargo.

Se trata de identificar factores de riesgo relacionados con la prevalencia de neumonía en infantes, entre los que encontramos aquellos descritos en la bibliografía (hacinamiento, consumo de tabaco en los padres, peso al nacer, lactancia) y otros que empiezan a ser relacionados con esta enfermedad, como vivir en zonas de alto flujo vehicular.

Jaime Daniel Martínez Martínez



El objetivo principal de este trabajo de tesis es Determinar los factores asociados a Neumonía adquirida en la comunidad en niños entre 1 y 5 años, que consultan en el Centro de Salud N° 1 del cantón Cuenca

Los objetivos específicos son:

- Caracterizar a la población de estudio según sexo y edad.
- Establecer la prevalencia de neumonía.
- Determinar el peso al nacer y el tipo de lactancia.
- Establecer la tasa de consumo de tabaco en los padres.
- Determinar el índice de hacinamiento en los hogares.
- Identificar la ubicación de la vivienda en relación con el flujo vehicular.

Determinar la asociación entre Neumonía adquirida en la comunidad con el bajo peso al nacer, lactancia artificial o mixta, consumo de tabaco en los padres, prematuridad, hacinamiento y vivir en zona de alto flujo vehicular.

Agradeciendo de antemano la favorable acogida que pueda tener con la presente, me despido.

Atentamente,

Jaime Martínez
MAESTRANTE